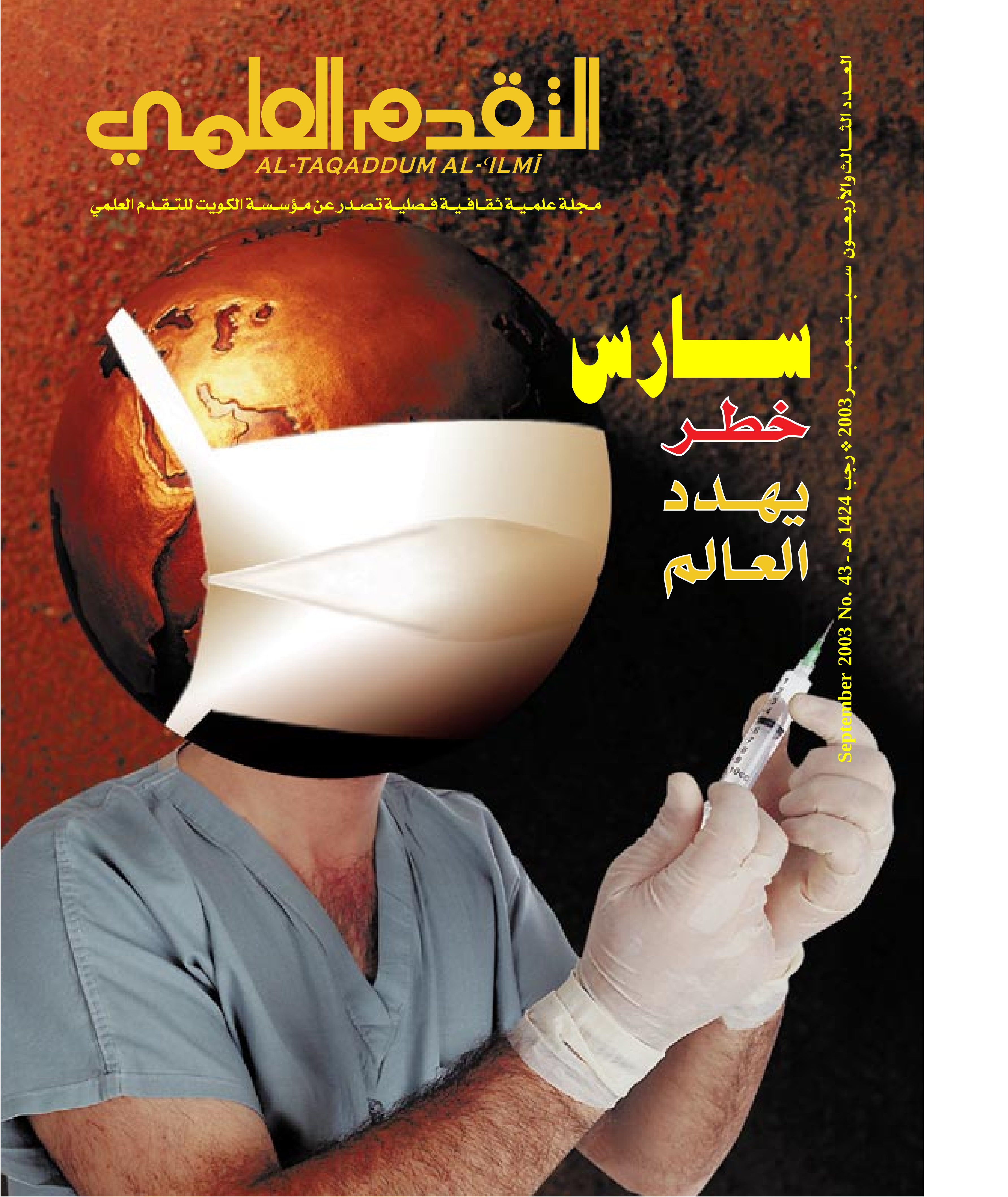


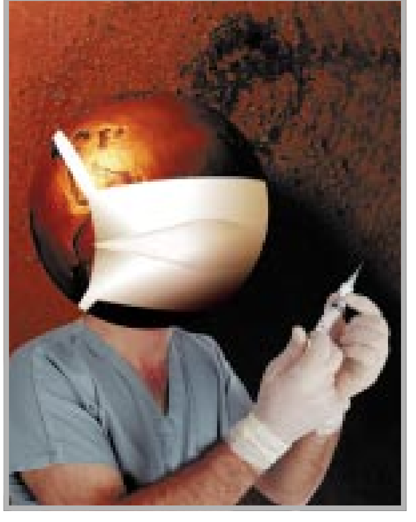
التقدم العلمي
AL-TAQADDUM AL-ʿILMĪ
مجلة علمية ثقافية فصلية تصدر عن مؤسسة الكويت للتقدم العلمي
العدد الثالث والأربعون سبتمبر 2003 ❖ رجب 1424 هـ - 43
September 2003 No. 43
سارس
خطر
يهدد
العالم

# التقدم العلمي
AL-TAQADDUM AL-'ILMĪ

مجلة علمية ثقافية فصلية تصدر عن مؤسسة الكويت للتقدم العلمي
العــدد الثــالث والأربعــون، سبتمــبر 2003 ❖ رجب 1424 هـ
September 2003 No. 43




## الغــلاف



يصور غلاف العدد خطراً جديداً لمرض فتاك كاد يعيث في الأرض فساداً. ولولا الجهود المبذولة من منظمة الصحة العالمية وقراراتها الفاعلة، لما تمكنت دول العالم من محاصرة المرض ومكافحته. وقد حرصت المجلة على أن يكون الغلاف ترجمة لما جاء في ملف هذا العدد، الذي تتصدره مقابلة مع د. جمال الدعيج مدير مستشفى الأمراض السارية في الكويت. كما ساهم نخبة من الأطباء والمهتمين بهذا المرض في المشاركة بمقالات تناولت بالشرح انتشار المرض والوقاية منه. وعلى الرغم من إعلان منظمة الصحة العالمية وتصريحها الأخير بمحاصرة المرض والتغلب عليه نهائيا، فإن الصورة المرعبة له لا تزال عالقة في الأذهان.


المراسلات باسم : **رئيس التحرير**
مؤسسة الكويت للتقدم العلمي

Correspondence : **Editor-In-Chief**
Kuwait Foundation for the Advancement of Sciences

ص.ب : 25263 - الرمز البريدي 13113. الصفاة-الكويت- فاكس : 2415520 (00965)- هاتف : 2415510 (00965)
P.O.Box: 25263 - P.C.13113 Safat - Kuwait - Fax: (00965) 2415520 - Tel.: (00965) 2415510

# الافتتاحية

## وحدة العالم لمكافحة التناذر التنفسي الحاد الوخيم "سارس"

عندما يحدق الخوف تعم الفوضى ويبدأ الاضطراب. وأذكر في بداية الثمانينات عندما انتشر خبر وباء "الهربس"، بدأت الصحف تعلن عن مدى خطورته على الجنس البشري وتكشفت الأخبار عن هذا المرض المسبب للعقم. ولم تمض سنة تقريبا حتى تم الإعلان عما هو أشد وطأة وأمر فعيلا، "الإيدز" ذلك الوباء القاتل الذي لا يقف حده عند تعذيب المصاب وفقد مناعته ضد الأمراض، بل يتعدى ذلك إلى الموت البطيء ألما، أو إصابة أقرب وأحب الناس للمريض. وعلى الرغم من الأبحاث المكثفة التي أجريت منذ 1983 وحتى اليوم، لم يعرف الأطباء علاجًا ناجعًا وأكيدًا للإيدز، وإن عرفوا كيفية انتقال العدوى وحددوا شكل الفيروس.

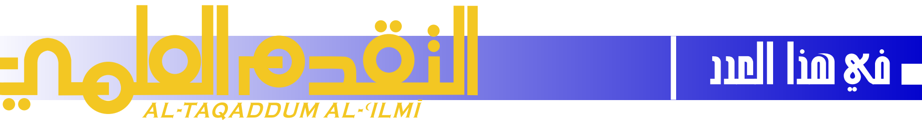
بقلم الدكتور
**عادل سالم العبد الجادر**
رئيس التحرير

وفي هذا العام، وبالتحديد في 21 مارس الماضي أعلنت منظمة الصحة العالمية (WHO) عن تفشي مرض له أعراض شبيهة بالتهاب الرئة المصاحب عادة للإنفلونزا، ويرمز لهذا المرض الجديد بالأحرف SARS (سارس) اختصارا للتناذر التنفسي الحاد الوخيم Severe Acute Respiratory Syndrome. وتؤكد منظمة الصحة العالمية أن مصدر انتشار المرض بدأ من الصين، ولم تستطع الصين محاصرته فانتقل وتفشى في أقاليم ودول مجاورة كهونغ كونغ وتايوان، الأمر الذي دعا المنظمة إلى وضع الصين على قائمة الدول التي يمنع السفر إليها. وفي تلك الأثناء عقدت المؤتمرات والندوات المتخصصة لمحاصرة المرض، في الوقت نفسه قامت به شركات الدواء العالمية، ومن خلال مختبراتها، بالمساهمة في إيجاد علاج للمرض. ولمرض سارس أعراض متلازمة هي: ارتفاع في درجة حرارة جسم الإنسان ومشكلات في التنفس وإسهال، وتكون تلك الأعراض مصاحبة للمريض أثناء فترة حضانة فيروس المرض وهي ما بين 7-10 أيام. وتفيد التقارير الطبية أن الفيروس من أسرة الفيروسات التاجية (Corona Virus)، وينتشر في الهواء عن طريق الإفرازات التنفسية الملوثة بالفيروس من رذاذ الكحة أو العطس، وكذلك من مخالطة المريض أو رعايته أو استخدام أدواته الملوثة. ولأن المرض تنتقل عدواه أساسا بانتقال الفيروس بسائل حيوي، فإنّ للعادات الغذائية والممارسات غير الصحية والمتوارثة بين أفراد الشعب الصيني أثرها في ازدياد انتشار المرض، إذ إن معظم أفراد الشعب الصيني اعتادوا مثلا على البصق في الطرقات والأماكن العامة، الأمر الذي زاد من خطورة انتشار المرض. وتضيف بعض الدراسات إن للصراصير والفئران أثرا كبيرا في نقل العدوى. وقد أشيع عن سارس ما قيل قبلا عن الإيدز "ولادة الفيروس من رحم المختبرات". فهل هذا صحيح؟! أو ربما قيل أيضا، وكما يحدث دائما في ظلّ بعض الظروف السياسية العالمية: إنّ المبالغة في إبراز خطورة المرض جاءت حجابا يستر تحته خططا سوف تغير معالم الوجه السياسي للعالم. فهل يعقل هذا؟! أما الناحية المشرقة من الحقيقة، فهي ما أعلنته منظمة الصحة العالمية في 24 يونيو الماضي عن محاصرة الوباء، وإلغاء التحذير الذي كانت قد وجهته للمسافرين إلى بكين، وجاء ذلك بعد إعلان المنظمة بيوم واحد عن خلو هونغ كونغ من حالات جديدة مصابة بالوباء، وكان ذلك بعد مرور عشرين يوما دون الإعلان عن تسجيل أي حالة.

وتمشيا مع سياسة المجلة في الكشف عن كل ما هو جديد في مجال العلوم والتقانة والتحقيق بما يهم قراءها من مواضيع، أُفرد ملف هذا العدد لمرض سارس. كما عنت المجلة بتوفير جميع المعلومات من خلال اللقاء مع الدكتور جمال يوسف الدعيج مدير مستشفى الأمراض السارية في الكويت، الذي تفضل مشكورا بشرح تاريخ المرض وطرق الوقاية والإجراءات الاحترازية التي اتبعتها دولة الكويت، تلك الإجراءات التي تمخضت عن عدم تسجيل أي إصابة في الكويت. كما يضم ملف العدد بعض المقالات المتخصصة والتعريفية بمرض سارس كتبها متخصصون ومعتنون بهذا الموضوع.

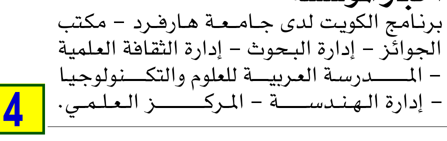
ولا يسع التقدم العلمي إلا أن تشكر جهات التوعية والوقاية والعلاج الكويتية التي ساهمت مساهمة فاعلة في بناء سور لا يخترقه سارس نخص منها وزارة الصحة واللجنة الوطنية لمكافحة مرض سارس والجمعية الطبية الكويتية، وكل من ساهم في دفع هذا الوباء القاتل عن العالم.



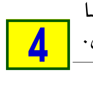




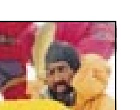
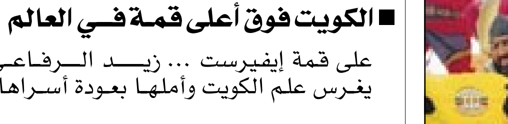




■ **أخبار المؤسسة** — 4
برنامج الكويت لدى جامعة هارفرد - مكتب الجوائز - إدارة البحوث - إدارة الثقافة العلمية - المدرسة العربية للعلوم والتكنولوجيا - إدارة الهندسة - المركز العلمي.

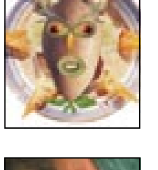
■ **جينات عبقرية لإحراز البطولات** — 44
بحث علماء الهندسة الوراثية في خريطة جينات الجسم البشري

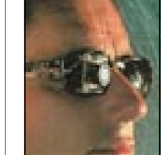
■ **الدور الفعال لفيتامين C** — 50
يعتبر فيتامين C أحد العناصر الغذائية الضرورية في غذائنا منذ أن تم اكتشافه



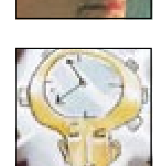

■ **هل يستعيد العميان الرؤية** — 54
يصبح الشخص ضريرا لأن إحدى حلقات سلسلة الرؤية تصاب بالعطب



■ **فقدان الشعور بالزمن** — 57
في بعض الأحيان يمر الزمن بسرعة كبيرة لدرجة الطيران وفي أحيان أخرى يبدو أنه لم يتحرك قط



■ **الشخير** — 59
أصبح الشخير مشكلة اجتماعية قد تهدد الاستقرار العائلي، ولم يعد الأثر السيئ للشخير أثناء النوم يقتصر على المضايقات الاجتماعية



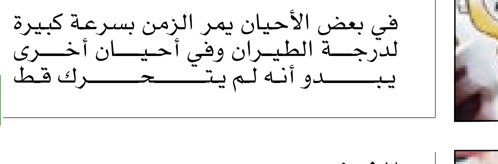
■ **طعامنا ورعب الأكريلاميد** — 64
«اكتشاف علمي مثير!» ، «نتائج تبعث على القلق!» ، «تقرير مذهل ومحير!» .



■ **الجنون الحلزوني** — 68
ماذا يحدث إذا اختل العقل؟ وما هو الجنون؟



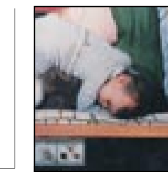
■ **الكويت فوق أعلى قمة في العالم** — 72
على قمة إيفيرست ... زيد الرفاعي يغرس علم الكويت وأملها بعودة أسراها.



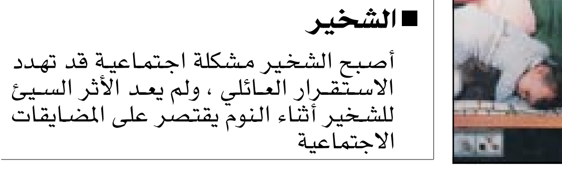
■ **الخريطة** — 78
علم كشف الأرض .. ورسم العالم



■ **«الطاقة السوداء»** — 84
تنازل عنها أينشتين بداية واعتبرها غلطة عمره



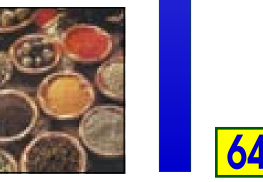
■ **مستقبل الثقافة العلمية للأطفال** — 86
العلم ترف في حياتنا... ولا سيما فيما يتعلق بثقافة الأطفال..

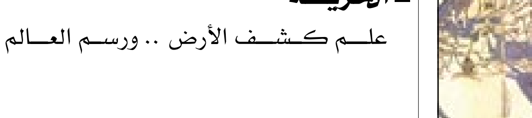


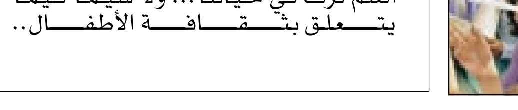
■ **ماذا تعرف عن التدخين السلبي؟** — 88
هل تنحصر الأمراض والوفيات التي تسببها منتجات التبغ بمستعمليها فقط؟



■ **العلاجات النباتية** — 92
يتداخل تاريخ الطب النباتي مع تاريخ الطب الحديث، وهناك العديد من الأدوية النباتية المستعملة في الطب التقليدي



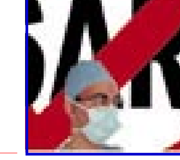
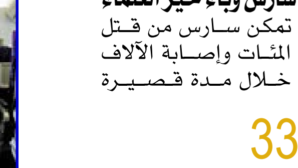
## ملف العدد



■ **د. جمال الدعيج** — 28
يشرح لقراء التقدم العلمي كل ما يتعلق بمرض سارس





■ **سارس وباء حير العلماء** — 33
تمكن سارس من قتل المئات وإصابة الآلاف خلال مدة قصيرة

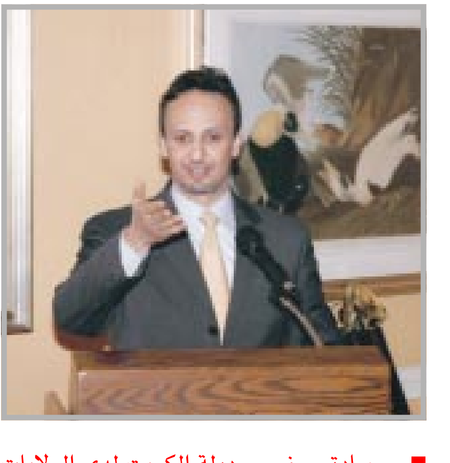



■ **متلازمة الإصابة التنفسية الحادة** — 39
مراحل انتشار المرض وظهوره

# برنامج الكويت لدى جامعة هارفرد



■ درع تذكاري مقدم من أ. د. علي عبد الله الشملان مدير عام مؤسسة الكويت للتقدم العلمي للدكتور جوزفاناس عميد كلية جون أف كنيدي لشئون الحكم بجامعة هارفارد أثناء حفل افتتاح الحلقة.



■ سعادة سفير دولة الكويت لدى الولايات المتحدة الأمريكية الشيخ سالم عبدالله الجابر الصباح يلقي كلمته في حفل إختتام الحلقة.

ضمن برنامج المنح المقدمة من صندوق الكويت للأبحاث: زارت البلاد مؤخرا د.لونورمارتن من جامعة هارفرد الحاصلة على منحة من البرنامج لإعداد بحث "Kuwait National Security" حيث كان لها العديد من الكتابات الخاصة بالأمن في منطقة الخليج العربي.

امتدت زيارة د. لونورمارتن من 4 وحتى 2003/6/15 التقت خلالها 19 شخصية كويتية على رأسها الشيخ د. محمد صباح السالم الصباح وزير الدولة للشئون الخارجية حينذاك إضافة إلى بعض أعضاء مجلس الأمة وأعضاء هيئة التدريس بجامعة الكويت و بعض رؤساء جمعيات النفع العام.

**برنامج التدريب التنفيذي لقياديي الكويت ودول مجلس التعاون:** عقدت الحلقة النقاشية الثالثة التى نظمتها مؤسسة الكويت للتقدم العلمي بالتعاون مع جامعة هارفرد في كيمبردج، ماساتشوستس في الولايات المتحدة الأمريكية حول "القيادة وإدارة التغيير" خلال الفترة من 11–16 مايو 2003، ومن الجدير بالذكر أن عدد المشاركين فيها من القياديين الكويتيين بلغ 39مشاركاً يمثلون وزارات الدولة والمؤسسات التابعة لها وسفارة دولة الكويت لدى الولايات المتحدة الأمريكية التي مثلها سعادة السفير الشيخ سالم عبد الله الجابر الصباح، هذا بالإضافة إلى المؤسسات البحثية وشركات القطاع الخاص. وقدغطت الحلقة الموضوعات التالية:

- القيادة والقوة والإقناع
- ميكانيكية وسياسة الخصخصة
- تشكيل الهيئات الحكومية
- الإدارة الاستيراتيجية للهيئات الحكومية
- التجديد في الحكومة
- إعادة تشكيل المؤسسات الحكومية

تميزت الحلقة بالمناقشات المستمرة التي أصبحت سمة لحلقات برنامج التدريب التنفيذي الذي دأبت المؤسسة على عقده مرتين سنويا إحداهما محلية والأخرى في رحاب جامعة هارفرد.

يذكر أن الحلقة تعد تنفيذاً لاتفاقية طويلة المدى أبرمتها مؤسسة الكويت للتقدم العلمي مع كلية جون إف كندي لشئون الحكم بجامعة هارفرد .

**برنامج المنح المقدمة للباحثين من الكويت ودول مجلس التعاون:** شاركت كل من الأستاذة الدكتورة رشا الصباح وكيلة وزارة التعليم العالي والدكتورة زهرة أحمد حسين علي عضو هيئة التدريس في كلية الآداب قسم اللغة الإنجليزية والعميد المساعد للشئون الأكاديمية والأبحاث والدراسات العليا في برنامج "القوة والمرأة – الإدارة في العالم الحديث" خلال الفترة من 4 حتى 9 مايو 2003 كما تمت الموافقة على ثلاثة من المرشحين المتقدمين للبرامج الأخرى المختلفة.

في إطار التواصل مع الجهات البحثية لدول مجلس التعاون الخليجي: تم تسلم رسائل لتعزيز التعاون والتواصل بين دولة الكويت ممثلة بمكتب برنامج الكويت لدى جامعة هارفرد بالمؤسسة والجهات الأكاديمية والبحثية للاستفادة من البرامج المقدمة، فكانت الاستفسارات من كل من مدير جامعة الملك عبد العزيز في المملكة العربية السعودية ورئيس جامعة السلطان قابوس في سلطنة عمان.

■ ■

## دعم مكتبة الكويت بجامعة اكسفورد

بتوجيه من حضرة صاحب السمو الشيخ جابر الأحمد الصباح "حفظه الله" رئيس مجلس إدارة مؤسسة الكويت للتقدم العلمي ، تمت الموافقة على أن تقدم المؤسسة مبلغاً مالياً قيمته ستة ملايين جنيه إسترليني للمساهمة في دعم " مكتبة الكويت " بجامعة أكسفورد ، والارتباط بها مباشرة لتعزيز السمعة الدولية لهذه المكتبة. وأن تتم جدولة دفع المبلغ على دفعات وفق ظروف بناء المكتبة وبالتنسيق مع مركز أكسفورد للدراسات الإسلامية .

وتمثل "مكتبة الكويت " تشجيع دولة الكويت أميراً وحكومة وشعباً للتقدم العلمي للمسلمين والتعاون وحكمة التعامل في الشئون الدولية .



■ سعادة السفير والسيد أحمد راشد العربيد رئيس مجلس إدارة شركة نفط الكويت ومشاركون آخرون.

■ إحدى جلسات الحلقة



■ السيد عبدالله بشاره أحد المشاركين في الحلقة يتسلم شهادة إتمام الحلقة.



■ المشاركون والمنضمون في الحلقة النقاشية " القيادة و إدارة التغيير " 11–16 مايو 2003 كيمبردج ماساتشوستس ، الولايا ت المتحدة الأمريكية.

## مكتب الجوائز

### أسماء الفائزين بجائزة الإنتاج العلمي لعام 2002م
### والفائزين بجائزة معرض الكتاب العربي السابع والعشرين لعام 2002م

#### أولاً: جـائزة الإنتـاج العـلمي لعـام 2002م

**(1) في مجال العلوم الطبيعية والرياضية :**
فاز بالجائزة الأستاذ الدكتور إسماعيل علي تقي
قسم الرياضيات وعلم الحاسوب - كلية العلوم - جامعة الكويت.

**(2) في مجال العلوم الهندسية :**
فاز بالجائزة الأستاذ الدكتور أسعد عبد العزيز إسماعيل
قسم الهندسة الكهربائية - كلية الهندسة والبترول - جامعة الكويت

**(3) في مجال العلوم الاجتماعية والإنسانية :**
فاز بالجائزة الدكتور بدر محمد الأنصاري
قسم علم النفس - كلية العلوم الاجتماعية - جامعة الكويت

**(4) في مجال العلوم الإدارية والاقتصادية :**
فاز بالجائزة الدكتور عادل محمد العدواني
قسم الطرق الكمية ونظم المعلومات - كلية العلوم الإدارية - جامعة الكويت .

**(5) في مجال العلوم الحياتية :**
فاز بالجائزة الدكتور نادر محمد العوضي
نائب المدير العام لشئون الأبحاث - معهد الكويت للأبحاث العلمية

**(6) في مجال العلوم الطبية :**
فاز بالجائزة الدكتور وليد بكر الشعيب
قسم الفسيولوجي - كلية الطب - جامعة الكويت .

#### ثانياً: جائزة معرض الكتاب العربي السابع والعشرين لعام 2002م

**في مجال الإنسانيات :-**

**أولاً : جائزة أفضل كتاب مؤلف في الفنون والآداب والإنسانيات باللغة العربية :**
الكتاب الفائز : " البصمة الوراثية وعلائقها الشرعية - دراسة فقهية مقارنة "
المؤلف : الدكتور / سعد الدين مسعد هلالي
الناشر : مجلس النشر العلمي - جامعة الكويت

**ثانياً : جائزة أفضل كتاب مترجم إلى اللغة العربية في الفنون والآداب والإنسانيات :**
الكتاب الفائز : " اللغة وسلوك الإنسان "
تأليف : ديريك بيكرتون
ترجمة : الدكتور / محمد زياد كبة
الناشر : النشر العلمي والمطابع - جامعة الملك سعود - الرياض - المملكة العربية السعودية

**في مجال العلوم:**

**ثالثاً : جائزة أفضل كتاب مؤلف في العلوم باللغة العربية :**
الكتاب الفائز : "المركبات الحلقية غير المتجانسة "
تأليف : د. حسن بن محمد الحازمي ود. ناصر بن محمد العندس و د. سهام بنت عبد الرحمن العيسى
الناشر : دار الخريجين للنشر والتوزيع - الرياض - المملكة العربية السعودية

**رابعاً : جائزة أفضل كتاب مترجم إلى اللغة العربية في العلوم :**
الكتاب الفائز : " إدارة المراعي ، الأسس والتطبيقات "
المؤلفون : جيري ل. هولشك - ركس د. بايير - كارلتون هـ. هيربل
ترجمة : الدكتور / عبد العزيز بن محمد سليمان السعيد
الناشر : النشر العلمي والمطابع - جامعة الملك سعود - الرياض - المملكة العربية السعودية

وقد حُجبت الجائزة في مجال أفضل كتاب مؤلف عن الكويت ومجال أفضل كتاب مؤلف للطفل العربي .



## جائزة الإنتاج العلمي لعام 2003 م

إيمانا من حضرة صاحب السمو أمير البلاد حفظه الله بأهمية رعاية العلماء والباحثين وتشجيع الكفاءات العلمية المتميزة ، في مختلف فروع المعرفة ، وتشجيعا لحملة الدكتوراه ، من أبناء البلاد على التفرغ للبحث والدراسة والتأليف والترجمة في مختلف فروع الإنتاج العلمي ودعما لروح التنافس البناء بين المختصين ، تعلن مؤسسة الكويت للتقدم العلمي عن تخصيص جائزة باسم جائزة الإنتاج العلمي تمنح سنويا في كل من المجالات الآتية :

**1- العلوم الطبيعية والرياضية :-**
الفيزياء - الكيمياء - الجيولوجيا - الرياضيات - الإحصاء - الحاسوب.

**2- العلوم الهندسية :-**
الهندسة الزراعية - الهندسة الكيميائية - الهندسة المدنية - الهندسة الكهربائية -الهندسة الصناعية - الهندسة الميكانيكية - الهندسة البترولية.

**3- العلوم الحياتية :-**
علم النبات - علم الأجنة - علم الحيوان - علم الحشرات - الكيمياء الحيوية - الزراعة والثروة الحيوانية (وتشمل البيطرة : إنتاج الحليب والألبان - الدواجن والماشية والأسماك) -الكيمياء الزراعية - الأمراض الزراعية - البستنة والبساتين.

**4- العلوم الطبية :-**
التشريح - الصيدلة - وظائف الأعضاء - الميكروبيولوجيا - علم الأمراض - الأمراض الباطنية - أمراض النساء والتوليد - الأطفال - العيادة النفسية - العلاج بالأشعة -الجراحة - طب الأسنان وطب العيون - علم الأحياء المجهرية.

**5- العلوم الاجتماعية الإنسانية :-**
علم الإنسان - علم النفس - علم الاجتماع - علم السياسة - التاريخ - الجغرافيا - التربية -اللغة العربية - اللغات الأجنبية - الفلسفة - الحقوق والشريعة.

**6- العلوم الإدارية والاقتصادية :-**
إدارة الأعمال - التسويق - إدارة صناعية - تمويل واستثمار- محاسبة - اقتصاد - تأمين - إدارة عامة.

#### قيمة الجائزة:

**تتألف كل جائزة من مبلغ (10000 د.ك.) عشرة آلاف دينار كويتي مع ميدالية ذهبية وشهادة تقديرية تبين مميزات الإنتاج العلمي.**

**شروط الترشيح للجائزة :**

يشترط فيمن يرشح لنيل (جائزة الإنتاج العلمي) ما يأتي :-

1 - أن يكون كويتي الجنسية.
2 - أن يكون حاملا لدرجة الدكتوراه.
3 - له أبحاث منشورة أو دراسات أو تقارير علمية أو كتب منشورة بعد حصوله على درجة الدكتوراه ، وألا يقل الإنتاج المقدم عن ثمانية أعمال.
4 - يعامل الإنتاج المقبول للنشر معاملة الإنتاج المنشور لغرض الترشيح للجائزة.
5 - أن يتم ترشيحه بنفسه أو من قبل الهيئة العلمية أو الوزارة التي يعمل فيها وذلك في أحد المجالات المذكورة سابقا.
6 - ألا يكون الإنتاج المقدم قد نال عليه جائزة من مؤسسة الكويت للتقدم العلمي أو أي مؤسسة كويتية أخرى ، وألا يكون قد فاز بالجائزة من قبل كما يمكن للفائز بهذه الجائزة التقدم بالإنتاج الفائز لجائزة الكويت.
7 - أن يقدم ثلاث نسخ من كل إنتاج منشور مع ثلاث نسخ من سجله العلمي.
8 - لا يعاد الإنتاج المقدم إلى صاحبه سواء فاز أو لم يفز.
9 - قرارات مجلس إدارة المؤسسة نهائية ولا يجوز الاعتراض عليها.
10- تقبل الترشيحات حتى نهاية شهر أكتوبر 2003م وترسل على العنوان الآتي:-

**السيد مدير عام مؤسسة الكويت للتقدم العلمي**

ص.ب. : 25263 - الصفاة 13113 الكويت هاتف: 2429780 / فاكس: 2403891 / تلكس: 44160 كيفاس
البريد الإلكتروني: prize@kfas.org.kw

# إدارة البحـــوث

تغطي أهداف ادارة البحوث جانبا رئيسيا من أنشطة المؤسسة من خلال دعم وتشجيع البحث العلمي الموجه لمعالجة قضايا علمية على المستوى الوطني، وكذلك أخذ زمام المبادرة في اقتراح بحوث وبرامج تعالج قضايا التنمية وتطوير القدرات العلمية وتشجيع الروابط العلمية مع مؤسسات وطنية أو دولية متميزة. ولتحقيق هذه الأهداف فقد تم تطوير العمل في الإدارة وإجراءاتها واسندت إلى ثلاثة فرق عمل كالتالي:

– وحدة دعم البحوث.
– وحدة المراكز والبرامج.
– وحدة نظم المعلومات والمطبوعات.

**أولاً: وحدة دعم البحوث**

تشرف على الإجراءات الإدارية والأكاديمية اللازمة للحصول على منحة بحثية لتنفيذ دراسات ضمن مجالات العلوم الأساسية التي تساعد على تنمية المعرفة العلمية واكتشاف آفاق علمية جديدة، ومجالات العلوم التطبيقية الرامية الى إيجاد معرفة جديدة ذات مردود اقتصادي في مجالي الإنتاج والخدمات. كما تشرف الوحدة على متابعة سير العمل في المشاريع الممولة حتى الانتهاء من تنفيذها.

تم الانتهاء خلال الأشهر الخمسة الماضية من تنفيذ أربعة عشر مشروعاً بحثياً في مواضيع علمية مختلفة كان مجموع مساهمة المؤسسة فيها بمقدار 347.607 د.ك. نفذ خمسة منها في معهد الكويت للأبحاث العلمية، وثلاثة في جامعة الكويت وثلاثة اخرى نفذت في الهيئة العامة للتعليم التطبيقي والتدريب ومشروع واحد لكل من بنك الكويت الوطني والجمعية الكويتية لتقدم الطفولة العربية وأخيراً وزارة التربية – اللجنة الوطنية الكويتية للتربية والعلوم والثقافة (اليونسكو). كما تم في الأشهر الخمسة الماضية تمويل أربعة عشر مشروعاً بحثياً في مواضيع مختلفة بمجموع مساهمة من المؤسسة قدرها 435.100 د.ك.

و للوقوف على عناوين هذه المشاريع (المنتهية/الجديدة) حسب المجالات العلمية (العلوم الاجتماعية، العلوم الحياتية، العلوم الطبية، العلوم الطبيعية، العلوم الهندسية) فهي كالتالي:

### العلوم الاجتماعية والإنسانية

● بناء نماذج وجداول للتدفقات النقدية والرأسمالية الاستثمارية لدولة الكويت مع تحليل وتخطيط وتنبؤ اقتصادي ومالي. (جعفر عباس حاجي. بنك الكويت الوطني. منته).

استهدف المشروع دراسة الوضع المالي والنقدي والاستثماري والاقتصادي لجميع القطاعات الاقتصادية واساليبها المالية والنقدية والاستثمارية وذلك وفق نظام ونموذج التدفقات النقدية والسلعية والرأسمالية لجميع القطاعات الاقتصادية لدولة الكويت، والتي تفيد في دراسة وتخطيط ووضع استراتيجيات مالية ونقدية لدولة الكويت وجميع المؤسسات المالية والنقدية.

● عمارة القلاع والحصون في الحضارة العربية والإسلامية ومجالات التنمية الاقتصادية السياحية والثقافية التاريخية. (عبدالله مشاري النفيسي. الهيئة العامة للتعليم التطبيقي والتدريب. منته).

استهدف المشروع دراسة أحد الأنماط المعمارية في تاريخ العمارة الإسلامية ونشأة العمارة الحربية لعمارة القلاع والحصون وأسباب انتشارها وأهميتها وتطورها الفني والمعماري، وكيفية استغلال النمط اقتصاديا وثقافياً وبشكل خاص في مجال النشاط السياحي.

● اعداد وتقنين اختبار تقويم طفل ماقبل المدرسة: المرحلة الاولى. (فوزية عباس هادي. الجمعية الكويتية لتقدم الطفولة العربية. منته).

يمثل هذا المشروع المرحلة الأولى من عدة مراحل لإعداد وتقنين الاختبارات اللازمة لأطفال ما قبل المدرسة وإعداد البرامج المناسبة لهم والتي تساعدهم على التطور وفق قدراتهم وامكاناتهم.

● مركز الطفولة والأمومة: المرحلة الثالثة (غنيمة علي الدخيل. وزارة التربية – اللجنة الكويتية الوطنية للثقافة والعلوم والتربية (اليونسكو. منته).

استهدف المشروع تعزيز أنشطة المركز القائمة على تقوية ورفع مستوى المعرفة والمهارات للفئة المستهدفة للمركز وهي الطفل وبيئته المحيطة به وخاصة الامهات والمجتمع.

● بناء مدونة ثنائية اللغة للنصوص المتوازية (إنجليزي عربي/عربي إنجليزي). (حشان عبدالمحسن العجمي. جامعة الكويت. منته).

استهدف المشروع تحويل نصوص عشرة كتب إنجليزية (بمعدل 300 صفحة لكل كتاب) وكذلك ترجمتها ضمن سلسلة عالم المعرفة إلى شكل إلكتروني، ولبناء مدونة للنصوص المتوازية.

● دراسة مقارنة للهياكل التنظيمية لمؤسسات التعليم العالي في دول الخليج العربي وأثرها على سرعة اتخاذ القرار وانسيابية المعلومات. (علي عبدالمحسن تقي. الهيئة العامة للتعليم التطبيقي والتدريب. منته).

استهدف المشروع مراجعة ومقارنة الهياكل التنظيمية في الجامعات والمعاهد العليا لدول الخليج العربي (مؤسسات التعليم العالي) وتصنيفها حسب التركيب المكتبي والعضوي والشكلي، مع مراجعة اللوائح الاجرائية التي تحكم اعمال الادارة فيها (التحديث، الخصخصة، العولمة، سوق العمل، كفاءات الادارة العليا).



● ظاهرة السفر للسياحة خارج دولة الكويت أسبابها والعوامل المؤثرة فيها: دراسة تحليلية نقدية في جغرافية السياحة. (غانم سلطان أمان. الهيئة العامة للتعليم التطبيقي والتدريب. منته).

استهدف المشروع دراسة ظاهرة السفر بصورة علمية من خلال التعرف إلى دوافعها والعوامل المؤثرة فيها، سواء تلك العوامل الضاغطة في دولة الكويت أو العوامل الجاذبة في الخارج، بالاضافة الى التعرف إلى انماط التوزيع الجغرافي للدول التي يفضل الكويتيون زيارتها.

● تحليل واقع الإعلام والثقافة الاقتصادية في دولة الكويت – النفطي والبيئي. (سامي ناصر الخلف. شركة دار الجزيرة للصحافة والطباعة والنشر- جريدة الرأي العام. ممول جديد).

يستهدف المشروع تبيان وتقويم واقع الإعلام والاقتصاد في دولة الكويت بشكل عام وقطاع النفط والبيئة المتعلقة به بشكل خاص، ووضع استراتيجيات وسياسات متكاملة لصناعة الإعلام الاقتصادي في دولة الكويت.

● مفهوم التخطيط الاستراتيجي لدى قيادات الادارة العليا بمؤسسات القطاع الخاص وعلاقته بقبول توظيف المواطنين. (فهد يوسف الفضالة. الهيئة العامة للتعليم التطبيقي والتدريب. ممول جديد).

يستهدف المشروع تطويع نماذج التخطيط الاستراتيجي النظرية على مؤسسات القطاع الخاص، وتحديد الفرص المتاحة والتحديات لدى هذه المؤسسات تجاه سياسة الحكومة المتعلقة بتشجيع القطاع الخاص كمجال لجذب الكوادر الوطنية للعمل فيه.

● ظاهرة استبدال المعاش في نظام التأمينات الاجتماعية بدولة الكويت واثر ذلك على استقرار العمل. (يعقوب يوسف الرفاعي. الهيئة العامة للتعليم التطبيقي والتدريب. ممول جديد).

يستهدف المشروع استخدام طرق الإحصاء الوصفي والاستدلالي في دراسة ظاهرة استبدال المعاش في ظل نظام التأمينات الاجتماعية بدولة الكويت، للوقوف على الأسباب وطرق العلاج تمهيدا لتحقيق الاستقرار المنشود للعمالة الوطنية داخل قطاعات الدولة.

● تقييم الترجمة الصحفية: دراسة حالة مجلة النيوزويك العربية. (محمد علي فرغل. جامعة الكويت. ممول جديد).

يستهدف المشروع دراسة حالة للترجمة العربية من منظور تقويمي لعمود ثابت في 25 عدداً من مجلة نيوزويك العربية الصادرة عن دار الوطن في دولة الكويت. وستخضع مادة الدراسة إلى فحص دقيق ومقارنة النسختين العربية والانجليزية للكشف عن الأخطاء الملموسة التي تلفت انتباه القارئ العادي لافتقارها إلى الفصاحة المعهودة في اللغة العربية.

● مشروع قاموس القرآن الكريم. (عبدالله يوسف الغنيم. مؤسسة الكويت للتقدم العلمي ومركز البحوث والدراسات الكويتية. مشروع بالتكليف).

يستهدف المشروع إعداد قاموس يجمع الجوانب التشريعية والتاريخية والأثرية والجغرافية على أساس ألفاظه وما يمكن أن يمثل منها مصطلحاً. وقد صدر من القاموس حتى الآن ثلاثة معاجم: معجم النبات، معجم الطب، ومعجم الحيوان، فضلاً عن دراسات متخصصة وهي: طرق استنباط الأحكام من القرآن الكريم، ومضمون القرآن الكريم في قضايا النبوة والأخلاق والكون، ولغة القرآن الكريم. وقد ترجم الأولان منها إلى اللغة الإنجليزية والفرنسية.

● مشروع موسوعة الكويت العلمية للأطفال. (عبدالرحمن أحمد الأحمد. مؤسسة الكويت للتقدم العلمي. مشروع بالتكليف).

هذه الموسوعة تخاطب الأطفال ما بين عمر السادسة والثانية عشرة، من أجل تيسير حصول الطفل العربي على إجابات لتساؤلاته الطبيعية، وإثراء مصادر الثقافة العملية للطفل العربي في شتى مجالات المعرفة الإنسانية، وتوفير فرص التعليم الذاتي، وتنمية قدرة الطفل العربي على البحث والاستقصاء وعلى معرفة تراثه الأصيل. وقد صدر من الموسوعة حتى الآن 14 جزءاً.

### العلوم الحيـــــاتيـــة

● تقدير مركبات الأفلاتوكسين في الأعلاف بدولة الكويت. (ميرزا عمير بيج. الشركة الكويتية المتحدة للدواجن ومعهد الكويت للأبحاث العلمية. منته).

استهدف المشروع دراسة تقييم تركيز مادة الافلاتوكسين في الأعلاف وخاصة في الذرة و النخالة وفول الصويا والشعير، إضافة إلى دراسة حركية للعوامل البيئية المؤثرة على تركيز الافلاتوكسين في الأعلاف.

● تقييم عملي لأصناف المحاصيل الزراعية المقاومة للملوحة. (مهدي صالح عبدال. معهد الكويت للأبحاث العلمية. منته).

استهدف المشروع البحث عن النباتات والمحاصيل الملحية وجردها لدراسة ملاءمتها من الملوحة والحرارة المحلية. بالاضافة الى عمل تحليل احصائي للمعايير المستخدمة في تمييز السلالات.

● تقييم النمو، التحول الغذائي، ومدى تحمل الملوحة والبقاء لسلالة مطورة وراثيا من اسماك البلطي النيلي. (محمد طلعت رضا. معهد الكويت للأبحاث العلمية. منته).

استهدف المشروع إجراء التجارب الأولية لاختبار كل من النمو، التحول الغذائي، ومدى تحمل الملوحة ومعدل البقاء لسلالة متوفرة حاليا من اسماك البلطي النيلي في المعهد ضمن نظام إعادة تدوير المياه.

● تطبيق أدوات تخفيض الصيد الجانبي لمصائد الروبيان في دولة الكويت. (سعود عبدالعزيز الأيوب. معهد الكويت للأبحاث العلمية. ممول جديد).

يستهدف المشروع إعداد مقارنة مخبرية لأدوات تخفيض الصيد

● ظاهرة السفر للسياحة خارج دولة الكويت أسبابها والعوامل المؤثرة فيها: دراسة تحليلية نقدية في جغرافية السياحة. (غانم سلطان أمان. الهيئة العامة للتعليم التطبيقي والتدريب. منته).

استهدف المشروع دراسة ظاهرة السفر بصورة علمية من خلال التعرف إلى دوافعها والعوامل المؤثرة فيها، سواء تلك العوامل الضاغطة في دولة الكويت أو العوامل الجاذبة في الخارج، بالاضافة الى التعرف إلى انماط التوزيع الجغرافي للدول التي يفضل الكويتيون زيارتها.

● تحليل واقع الإعلام والثقافة الاقتصادية في دولة الكويت – النفطي والبيئي. (سامي ناصر الخلف. شركة دار الجزيرة للصحافة والطباعة والنشر– جريدة الرأي العام. ممول جديد).

يستهدف المشروع تبيان وتقويم واقع الإعلام والاقتصاد في دولة الكويت بشكل عام وقطاع النفط والبيئة المتعلقة به بشكل خاص، ووضع استراتيجيات وسياسات متكاملة لصناعة الإعلام الاقتصادي في دولة الكويت.

● مفهوم التخطيط الاستراتيجي لدى قيادات الادارة العليا بمؤسسات القطاع الخاص وعلاقته بقبول توظيف المواطنين. (فهد يوسف الفضالة. الهيئة العامة للتعليم التطبيقي والتدريب. ممول جديد).

يستهدف المشروع تطويع نماذج التخطيط الاستراتيجي النظرية على مؤسسات القطاع الخاص، وتحديد الفرص المتاحة والتحديات لدى هذه المؤسسات تجاه سياسة الحكومة المتعلقة بتشجيع القطاع الخاص كمجال لجذب الكوادر الوطنية للعمل فيه.

● ظاهرة استبدال المعاش في نظام التأمينات الاجتماعية بدولة الكويت واثر ذلك على استقرار العمل. (يعقوب يوسف الرفاعي. الهيئة العامة للتعليم التطبيقي والتدريب. ممول جديد).

يستهدف المشروع استخدام طرق الإحصاء الوصفي والاستدلالي في دراسة ظاهرة استبدال المعاش في ظل نظام التأمينات الاجتماعية بدولة الكويت، للوقوف على الأسباب وطرق العلاج تمهيدا لتحقيق الاستقرار المنشود للعمالة الوطنية داخل قطاعات الدولة.

● تقييم الترجمة الصحفية: دراسة حالة مجلة النيوزويك العربية. (محمد علي فرغل. جامعة الكويت. ممول جديد).

يستهدف المشروع دراسة حالة للترجمة العربية من منظور تقويمي لعمود ثابت في 25 عدداً من مجلة نيوزويك العربية الصادرة عن دار الوطن في دولة الكويت. وستخضع مادة الدراسة إلى فحص دقيق ومقارنة النسختين العربية والانجليزية للكشف عن الأخطاء الملموسة التي تلفت انتباه القارئ العادي لافتقارها إلى الفصاحة المعهودة في اللغة العربية.

● مشروع قاموس القرآن الكريم. (عبدالله يوسف الغنيم. مؤسسة الكويت للتقدم العلمي ومركز البحوث والدراسات الكويتية. مشروع بالتكليف).

يستهدف المشروع إعداد قاموس يجمع الجوانب التشريعية والتاريخية والأثرية والجغرافية على أساس ألفاظه وما يمكن أن يمثل منها مصطلحاً. وقد صدر من القاموس حتى الآن ثلاثة معاجم: معجم النبات، معجم الطب، ومعجم الحيوان، فضلاً عن دراسات متخصصة وهي: طرق استنباط الأحكام من القرآن الكريم، ومضمون القرآن الكريم في قضايا النبوة والأخلاق والكون، ولغة القرآن الكريم. وقد ترجم الأولان منها إلى اللغة الإنجليزية والفرنسية.

● مشروع موسوعة الكويت العلمية للأطفال. (عبدالرحمن أحمد الأحمد. مؤسسة الكويت للتقدم العلمي. مشروع بالتكليف).

هذه الموسوعة تخاطب الأطفال ما بين عمر السادسة والثانية عشرة، من أجل تيسير حصول الطفل العربي على إجابات لتساؤلاته الطبيعية، وإثراء مصادر الثقافة العملية للطفل العربي في شتى مجالات المعرفة الإنسانية، وتوفير فرص التعليم الذاتي، وتنمية قدرة الطفل العربي على البحث والاستقصاء وعلى معرفة تراثه الأصيل. وقد صدر من الموسوعة حتى الآن 14 جزءاً.

## العلوم الحياتية

● تقدير مركبات الأفلاتوكسين في الأعلاف بدولة الكويت. (ميرزا عمير بيج. الشركة الكويتية المتحدة للدواجن ومعهد الكويت للأبحاث العلمية. منته).

استهدف المشروع دراسة تقييم تركيز مادة الافلاتوكسين في الأعلاف وخاصة في الذرة و النخالة وفول الصويا والشعير، إضافة إلى دراسة حركية للعوامل البيئية المؤثرة على تركيز الافلاتوكسين في الأعلاف.

● تقييم عملي لأصناف المحاصيل الزراعية المقاومة للملوحة. (مهدي صالح عبدال. معهد الكويت للأبحاث العلمية. منته).

استهدف المشروع البحث عن النباتات والمحاصيل الملحية وجردها لدراسة ملاءمتها من الملوحة والحرارة المحلية. بالاضافة الى عمل تحليل احصائي للمعايير المستخدمة في تمييز السلالات.

● تقييم النمو، التحول الغذائي، ومدى تحمل الملوحة والبقاء لسلالة مطورة وراثيا من اسماك البلطي النيلي. (محمد طلعت رضا. معهد الكويت للأبحاث العلمية. منته).

استهدف المشروع إجراء التجارب الأولية لاختبار كل من النمو، التحول الغذائي، ومدى تحمل الملوحة ومعدل البقاء لسلالة متوفرة حاليا من اسماك البلطي النيلي في المعهد ضمن نظام إعادة تدوير المياه.

● تطبيق أدوات تخفيض الصيد الجانبي لمصائد الروبيان في دولة الكويت. (سعود عبدالعزيز الأيوب. معهد الكويت للأبحاث العلمية. ممول جديد).



يستهدف المشروع إعداد مقارنة مخبرية لأدوات تخفيض الصيد الجانبي، وتحليل تكلفتها، والنوع الأفضل منها على شباك الجر القاعي مع تقديم توصيات إدارية للهيئة العامة لشئون الزراعة والثروة السمكية تساعد على تخفيض الصيد الجانبي.

● الإنتاج النمطي لبذور الدرنات الدقيقة المكونة "لتقاوي" البطاطس بواسطة الزراعة النسيجية. (شيلان سودران. معهد الكويت للأبحاث العلمية. ممول جديد).

يستهدف المشروع تطبيق تقنية الزراعة النسيجية في الإنتاج النمطي إلى نطاق تجريبي واسع وتقييم جدواها الاقتصادية لمشروع تجاري. ويؤمل أن يقدم المشروع توثيقاً تفصيلياً لتقنية الزراعة النسيجية والإنتاج النمطي المكثف لتقاوي البطاطس.

● تطوير واختبار نظام الإنتاج المغلق في البيوت المحمية في دولة الكويت. (نارينا بات. معهد الكويت للأبحاث العلمية. ممول جديد).

يستهدف المشروع إنشاء وإدارة البيوت المحمية بنظام الإنتاج أو النظام الهوائي ذي الكثافة العالية والتي تقلل من استعمال الطاقة والموارد الطبيعية الأخرى كما تساهم في زيادة الإنتاج وتحسينه وتقليل المياه وتقليل الآفات ودعم الاقتصاد الوطني.

● تقييم مخزون سمكة الزبيدي في منطقة شمال الخليج العربي. (محسن الحسيني. معهد الكويت للأبحاث العلمية. ممول جديد).

يستهدف المشروع تقييم المخزون المشترك لسمكة الزبيدي ضمن تعاون دولي بين دولة الكويت وجمهورية إيران الإسلامية في المنطقة الشمالية من الخليج العربي، وذلك من خلال تحقيق وتحديد المؤشرات البيولوجية الضرورية لإدارة مخزون سمكة الزبيدي، وتحديد الكتلة الحيوية والوفرة النوعية وأنماط الهجرة، بالاضافة الى وصف تأثير عمليات الصيد على المخزون في المنطقة.

● أثر العناصر النزرة وبعض الملوثات الكيميائية على سمك الميد والروبيان إثر ظاهرة نفوق الأسماك في دولة الكويت. (عبدالهادي عيسى بوعليان. جامعة الكويت. ممول جديد).

يستهدف المشروع إجراء الاختبارات السمية العلمية على نوعين من الأسماك الشائعة في جون الكويت وهما الروبيان وسمك الميد، ودراسة الأمور السلوكية نتيجة التركيزات المتنوعة للعناصر النزرة والملوثات الكيميائية، ثم تأثير اندماج الملوثات على النوعين. وسيتم ايضاً دراسة المغذيات والمد الأحمر في حالة حدوثها مجدداً، وتأثير العوامل الهيدروليكية في الظروف الطبيعية والأخرى المخبرية.

● المسح الشامل لتبقيات المضادات الحيوية في المنتجات الغذائية ذات الاصل الحيواني في دولة الكويت. (هاني منصور المزيدي. معهد الكويت للأبحاث العلمية. ممول جديد).

يستهدف المشروع تحليل بقايا المضادات الحيوية على أساس المجموعة التي تنتمي إليها في كل من اللحوم والدواجن والأسماك والحليب وذلك من مصادرها المتعددة، ومن ثم تأسيس نظام يمكن للجهات الرقابية من خلاله تقليل مخاطر تعرض المستهلكين لمستويات عالية من تلك الملوثات التي تؤدي إلى تثبيط قدرة الجهاز المناعي للإنسان.

## العلوم الطبية

● تحديد عوامل الخطورة التي يمكن ان تؤدي الى حدوث مرض السكري المعتمد على الانسولين لدى الاطفال الكويتيين: المرحلة الاولى والثانية. (انجوم ميمون. جامعة الكويت. منته).

استهدف المشروع معرفة أسباب مرض سكري الأطفال في دولة الكويت وذلك بعد أن بينت التقارير أن الأطفال الكويتيين لديهم أعلى نسبة سكري معتمد على الأنسولين.

● دراسة عمل موسعات الأوعية الدموية المعتمدة على الأندوزيلم في نموذج حيواني عند ارتفاع الضغط أثناء الحمل. (مابوياج اوريو. جامعة الكويت. منته).

استهدف المشروع دراسة عمل موسعات الأوعية الدموية المعتمدة على "الاندوزيلم" في نموذج حيواني لمعرفة مدى زيادة اكسيد النيتريك الذي يزيد من مقاومة الأوعية الدموية عند ارتفاع الضغط أثناء الحمل لمعرفة الأسباب المسئولة عن التغيرات في عمل الاندوزيلم.

## العلوم الطبيعية

● التقييم الايكولوجي الناجم عن التغيير في مياه شط العرب على بيئة شمال الخليج العربي: المرحلة الثانية. (فايزة يوسف اليماني. معهد الكويت للأبحاث العلمية. ممول جديد).

يستهدف المشروع القيام بدراسة إيكولوجية للمياه الشمالية من خلال رحلات بحرية شهرية لقياس المؤشرات الاشونوغرافية وكذلك استخدام تقنية الاستشعار عن بعد لمتابعة التغيرات الزمانية والمكانية، ثم تقييم الاحتمالات السابقة على ضوء النتائج التي ستتوفر من هذه الدراسة.

● التحليل الكيميائي والبيولوجي لمياه الشرب المنتجة والمياه المعبأة في دولة الكويت. (حمود المضف. الهيئة العامة للتعليم التطبيقي والتدريب. ممول جديد).

يستهدف المشروع إجراء التحاليل الكيميائية والبكتريولوجية لكل من مياه الشرب عند انتاجها في محطات التحلية، والموجودة في المنازل بعد توزيعها، اضافة الى المياه المعبأة والمتوفرة في اسواق دولة الكويت، لمعرفة مدى مطابقتها للمواصفات المعتمدة عالمياً.

## العلوم الهندسية والتكنولوجية

● دراسة مخبرية للكمية الدنيا للتسليح العرضي في الكمرات الخرسانية المسلحة. (خالد سعد الصالح. جامعة الكويت.

يستهدف المشروع إعداد مقارنة مخبرية لأدوات تخفيض الصيد الجانبي، وتحليل تكلفتها، والنوع الأفضل منها على شباك الجر القاعي مع تقديم توصيات إدارية للهيئة العامة لشئون الزراعة والثروة السمكية تساعد على تخفيض الصيد الجانبي.

● الإنتاج النمطي لبذور الدرنات الدقيقة المكونة "لتقاوي" البطاطس بواسطة الزراعة النسيجية. (شيلان سودران. معهد الكويت للأبحاث العلمية. ممول جديد).

يستهدف المشروع تطبيق تقنية الزراعة النسيجية في الإنتاج النمطي إلى نطاق تجريبي واسع وتقييم جدواها الاقتصادية لمشروع تجاري. ويؤمل أن يقدم المشروع توثيقاً تفصيلياً لتقنية الزراعة النسيجية والإنتاج النمطي المكثف لتقاوي البطاطس.

● تطوير واختبار نظام الإنتاج المغلق في البيوت المحمية في دولة الكويت. (ناريانا بات. معهد الكويت للأبحاث العلمية. ممول جديد).

يستهدف المشروع إنشاء وإدارة البيوت المحمية بنظام الإنتاج أو النظام الهوائي ذي الكثافة العالية والتي تقلل من استعمال الطاقة والموارد الطبيعية الأخرى كما تساهم في زيادة الإنتاج وتحسينه وتقليل المياه وتقليل الآفات ودعم الاقتصاد الوطني.

● تقييم مخزون سمكة الزبيدي في منطقة شمال الخليج العربي. (محسن الحسيني. معهد الكويت للأبحاث العلمية. ممول جديد).

يستهدف المشروع تقييم المخزون المشترك لسمكة الزبيدي ضمن تعاون دولي بين دولة الكويت وجمهورية إيران الإسلامية في المنطقة الشمالية من الخليج العربي، وذلك من خلال تحقيق وتحديد






التقرير السنوي للإدارة – النسختان العربية والانجليزية

## جدوى تعديل مبتكر لتحسين تقنية التقطير الفجائي متعدد المراحل (2000-06-01)


عصام السيد، معتز جعفر، محمود عبد الجواد، محمد طبطبائي
معهد الكويت للأبحاث العلمية


إن تقنية تحلية المياه بالتقطير الفجائي متعدد المراحل هي الطريقة الوحيدة المعتمدة لدى وزارة الكهرباء والماء بدولة الكويت حتى الآن في تحلية مياه البحر. اقترحت هذه الدراسة تعديلا مبتكراً لتحسين هذه التقنية يمكن من خلالها رفع إنتاجية وكفاءة أداء محطات التحلية التي تعمل بهذه التقنية ، وبالتالي يمكن خفض التكلفة الإنشائية لهذه المحطات بحيث إذا أدمج هذا الخفض مع الخفض المتوقع في التكلفة التشغيلية فسوف يؤدي ذلك إلى خفض الكلفة الكلية لإنتاج المياه. لذا استهدفت الدراسة إجراء تقييم فني واقتصادي للتعديل المقترح ولإيجاد مرجعية لخصائص ومتطلبات التصميم من خلال تنفيذ التعديل على مستوى وحدة تجريبية يتم إنشاؤها في مرحلة لاحقة بدراسة منفصلة. ويعد هذا المشروع أول محاولة متقدمة تأخذ منحى جاداً نحو إعادة تشكيل وتطوير تقنية تحلية المياه بالتقطير الفجائي متعدد المراحل منذ نشأتها، ويتمحور التعديل المقترح حول تحسين معدلات الاستفادة من الطاقة المستخدمة في إجراء عملية التقطير، ورفع معدلات استرجاع الماء المنتج في المنظومة التقليدية للتقطير الفجائي متعدد المراحل، إضافة إلى زيادة المرونة في تشغيل نظم الانتاج المزدوج للماء والطاقة وذلك عن طريق تدوير الطاقة الحرارية باستخدام ضواغط بخار من النوع الميكانيكي أو النوع الحراري. ولتحقيق هذا الهدف فقد تم وضع وتنفيذ خطة لإنجاز عدد من المهام المحددة تتضمن التحليل والنمذجة الرياضية والمحاكاة بالحاسب واستحداث تصميم مبدئي للوحدة التجريبية ودراسة متطلبات وتوابع التعديل على مستوى المحطات الإنتاجية والآثار الاقتصادية المترتبة على ذلك. لذا تم تطوير برنامج حاسب آلي يستخدم كأداة تمكن من البحث والتحليل لأجل الوصول الى التصميم الأمثل لكل من النظم المراد دراستها باستخدام التوليف التحليلي مع تقييم المعاملات والمتغيرات ذات الصلة والتي تتحكم بنوعية وكيفية تصميم النظم في نطاق التعديلات المقترحة. وقد ساعد هذا البرنامج في إجراء توليف تحليلي منظم تم خلاله تناول تسعة نظم مختلفة تغطي مجالاً واسعاً من حيث التصميم والعلاقة البينية لمكونات النظام، وجميعها ذات اهمية خاصة وذات صلة مباشرة بالتعديلات المقترحة. كما تم تطوير تصميم ومخطط لوحدة نمطية للتقطير الفجائي متعدد المراحل، ودراسة حالة لتنفيذ التطوير المقترح بإحدى محطات التقطير الإنتاجية تضمنت ثلاثة بدائل مختلفة، وأخيراً تم إجراء دراسة فنية-اقتصادية أظهرت مزايا النظم المعدلة المقترحة. ومن أبرز النتائج المستخلصة من هذه الدراسة، أن معدلات استهلاك الطاقة لانتاج الماء يمكن خفضها بمقدار يصل الى 40% من المعدلات الحالية، وان معدلات استرجاع الماء المنتج وكذلك السعة الانتاجية الحالية يمكن مضاعفتها حوالي ثلاث مرات دون الحاجة لتوسعة منشآت مآخذ مياه البحر القائمة حالياً، وأيضاً من دون أي زيادة تذكر في معدلات انبعاث الملوثات المائية الناتجة عن عمليات التحلية، إضافة إلى خفض حوالي 30% من التكاليف الكلية لانتاج المياه عن المستويات الحالية. كما بينت الدراسة وبناء على التصاميم المبدئية لضاغطات البخار سهولة تصنيع هذه الاجهزة دون ان تمثل أي صعوبة للمصنعين.



■ شكل ١ : خطوات البحث عن أفضل تصميم للنظام المقترح

## تقدير مركبات الأفلاتوكسين في الأعلاف بدولة الكويت (1996-04-06)


ميرزا عمير بيك، مساعد المطيري، هاني المزيدي، طلعت سعيد، خليق بيك، طارق العبيد
الشركة الكويتية المتحدة للدواجن ومعهد الكويت للابحاث العلمية


تعرف الافلاتوكسين بأنها مجموعة من المركبات السامة التي تفرزها الكائنات الفطرية كنواتج ثانوية لعمليات الايض عند نموها على الحبوب والأطعمة ومواد الأعلاف، وعليه تصبح عملية تنظيم الحد الأعلى المسموح به من الافلاتوكسين مطلباً أساسيا، إذ إنها تسبب كثيراً من الأمراض الخطيرة للدواجن والإنسان. لذلك ركزت هذه الدراسة على تقييم مقدار التلوث بمركبات الافلاتوكسين في المواد الأولية والأعلاف المحضرة التي تصنعها الشركة الكويتية المتحدة للدواجن. وقد تم إجراء مسح عام لصناعة الأعلاف وفحص أماكن تخزين الحبوب (الصورة)، كما تم تحديد اختيار اسرع طريقة للمعاينة بين الطرق المتوافرة التي يمكن من خلالها تمييز العينات الملوثة من عدمها والتي يمكن للأشخاص غير المختصين القيام بها. كما تم جمع عينات علف الدجاج المجهز بشكل يومي لأنواع العلف الثلاثة وهي علف التسمين الابتدائي وعلف التسمين النهائي، وعلف الدجاج البياض. وقد تم تقدير التحليل الكمي بواسطة التحليل الكروماتوغرافي "HPLC" متوسط تركيز الافلاتوكسين في الذرة وفول الصويا ونخالة القمح وعلف الدواجن في مرحلة التسمين الابتدائي ومرحلة التسمين النهائي ومرحلة علف الدجاج البياض.

كما تم كشف السموم الفطرية الأخرى بتقنية التحليل الأنزيمي بواسطة الامتصاص المناعي والتي تبين انها في تراكيز منخفضة. وبصفة عامة فقد وجد ان تركيز الافلاتوكسين والسموم الفطرية الاخرى (الأوكراتوكسين) الفيومنياسين، دي اكسي نيفالينول والزيالينون، في وحدة علف الدواجن الموجودة في الشركة الكويتية المتحدة يقع في حدود المعدل المسموح به. وعلى الرغم من وجود السموم الفطرية بتراكيز منخفضة في العلف المجهز، فإن الدراسة تنصح بإضافة مواد غير غذائية وذات قدرة على الامتصاص في الأعلاف لتقليل احتمالات تأثير السموم على الدواجن وزيادة الإنتاج. كما أوضحت هذه الدراسة الحاجة للكشف الروتيني على المواد التي تدخل في مكونات الأعلاف لتقليل نسبة المخاطر السمية.

■ أماكن تخزين الحبوب في الشركة

# إدارة الثقافة العلمية

## التأليف والترجمة والنشر، الشئون الثقافية والمؤتمرات، الثقافة العلمية



■ افتتاح معرض طهران.



■ جناح دولة الكويت في معرض طهران

## التأليف

شاركت المؤسسة من خلال قسم التأليف والترجمة والنشر في مجموعة من المعارض الداخلية والخارجية وهي كالتالي :

- ■ معرض مدرسة عمرو بن العاص - برنامج اقرأ - في 2003/4/19
- ■ معرض تونس الدولي للكتاب خلال الفترة من 4/24 حتى 2003/5/4
- ■ معرض الكتاب العاشر بمنطقة الأحمدي التعليمية خلال الفترة من 4/22 حتى 2003/5/7
- ■ معرض طهران الدولي السادس عشر للكتاب خلال الفترة من 4 حتى 2003/5/14

وقد تصدّرت الكتب الكويتية قائمة مبيعات معرض طهران الدولي .

ويوجد حاليا لدى القسم خمسة مشاريع في مرحلة الطباعة موزعة على سلسلتين كالتالي :

**سلسلة الموسوعات العلمية وتشمل:**

- ■ المعجم القانوني - الجزء الثالث
- ■ موسوعة النبات - 7 أجزاء
- ■ موسوعة التربية
- ■ قاموس التربية (ع/E)

**سلسلة التراث العلمي العربي وتشمل:**

- ■ التصريف لمن عجز عن التأليف

## المؤتمرات

من خلال الدور الفعّال للمؤسسة للمشاركة في المؤتمرات وتنظيمها ورعايتها ، فقد شاركت المؤسسة في مؤتمر " نحو مستقبل مضمون " خلال الفترة 19-2003/5/20 الذي نظمه الاتحاد الوطني لطلبة الكويت.

كما قامت المؤسسة بدعم عدة جهات محلية وهي كالتالي :

1- دعم الجمعية الثقافية الاجتماعية النسائية في مشروع الشباب في حرب المخدرات وقد بلغت المساهمة 6000 د.ك.

2- دعم صندوق إعانة المرضى لتقديم دورات محلية ، وقد بلغت المساهمة 2000 د.ك.

3- دعم معهد الكويت للأبحاث العلمية لعقد الدورة الصيفية السادسة والعشرين، نظراً لإيمان المؤسسة بدور الشباب وإسهاماً منها بالمسيرة التي تؤدي إلى صنع العلماء جاءت فكرة إعداد دورة تدريبية صيفية في معهد الكويت للأبحاث العلمية، وهي دورة موجهة للطلبة والطالبات في المرحلتين الثانوية والجامعية أثناء فترة إجازاتهم الدراسية ، ويساهم في الدورات إلى جانب المؤسسة كل من وزارة التربية ، جامعة الكويت ، مؤسسة الخطوط الجوية الكويتية ، الهيئة العامة للتعليم التطبيقي والتدريب،



مجلس حماية البيئة ، معهد الكويت للأبحاث العلمية ٠ وقد عقدت الدورة التدريبية الصيفية السادسة والعشرون التي ينظمها معهد الكويت للأبحاث العلمية خلال الفترة 6/22 -2003/7/31.

4- دعم الدورة التدريبية الصيفية البيئية الخامسة لعام 2003 التي تعقدها الهيئة العامة للبيئة لطلبة وطالبات جامعة الكويت والهيئة العامة للتعليم التطبيقي والتدريب ووزارة التعليم العالي المزمع عقدها خلال الفترة من 5 -2003/7/23 بمبلغ 1000د.ك.

5- دعم دورات تدريبية مختلفة نقذتها شركات القطاع الخاص المنضمة للمؤسسة.

و تم عقد عدة اجتماعات للإعداد للمؤتمرات والندوات التي ستعقد خلال الفترة القادمة كما تمت دراسة الطلبات الجديدة لدعم مؤتمرات وندوات مستقبلية. وتم تأجيل انعقاد اللقاءات العلمية التي كان من المقرر عقدها خلال شهري مارس وإبريل وذلك نظراً للظروف التي مرت بها المنطقة في ذلك الوقت .

كما استفاد من برنامج الدورات التدريبية لموظفي المؤسسة أربعة من الموظفين والموظفات في أربع دورات محلية.

وتمت الموافقة على إيفاد 45 باحثاً في مهمة علمية ضمن برنامج المنح الفردية والمهمات العلمية كما استفاد 99 موظفاً من الشركات المساهمة في المؤسسة من برنامج المنح الفردية .

ويعكف القسم حالياً على إعداد خطة سنوية للدورات التدريبية المحلية التي تعقدها المؤسسة ضمن البرنامج السنوي للدورات التدريبية المحلية ويستفيد منها شركات القطاع الخاص المحلية المنضمة للمؤسسة تمهيداً لعرضها على الإدارة العليا للمؤسسة لاتخاذ القرار بشأنها.

**المدرسة العربية للعلوم والتكنولوجيا :**

عقدت ثلاثة اجتماعات لمجلس إدارة المدرسة المحلي والمشترك تم خلالها مناقشة آخر تطورات أمور المدرسة وهي على النحو التالي:

1- متابعة تطورات حلقة الجانب الكويتي للمدرسة لعام 2003 .

2- تنقيح المقترح الخاص بعقود المستشار العلمي والمحاضرين الخارجيين٠ وقد تم اعتمادها من قبِل هيئة الإشراف.

3- استعراض ومناقشة الترتيبات التي سيتم اتخاذها للاحتفال بمناسبة مرور 25 سنة (اليوبيل الفضي) على إنشاء المدرسة العربية للعلوم والتكنولوجيا.

- ■ الاطلاع على الاستبيان الذي سيتم توزيعه على الجهات العلمية التي شاركت في حلقات المدرسة في أنحاء الوطن العربي لتقييم أداء وإنجازات المدرسة خلال الـ25 عاماً الماضية.
- ■ تحديد موعد انعقاد الاحتفال خلال شهر أكتوبر المقبل٠

4- مناقشة الأمور المتعلقة بحلقة دراسية حول "البوليمرات والمواد الجديدة" المزمع عقدها خلال الربع الأخير من عام 2003 في دمشق حيث تم ترشيح بعض المختصين من معهد الكويت للأبحاث العلمية وجامعة الكويت لحضور هذه الندوة:

- ■ د. أحمد علي كريمي رئيس قسم الكيمياء في كلية العلوم بجامعة الكويت.

5- وضع خطة لتشجيع الجهات المحلية والعربية على الانضمام للمدرسة .

6- عقد خمسة اجتماعات للجنة العلمية للحلقة الدراسية المزمع إقامتها في الكويت لعام 2003 حول "المحافظة على الطاقة في المباني" والتي ستُعقد خلال الفترة من 13 -2003/12/17.

ARAB SCHOOL FOR SCIENCE AND TECHNOLOGY (ASST)

Twenty Fifth Anniversary 25 years 1978 - 2003 Arab School for Science and Technology

Nanotechnology & Microtechnology

First Announcement

11 – 14 October 2003
Damascus – Syria

ARAB SCHOOL FOR SCIENCE AND TECHNOLOGY (ASST)

All queries, mails, abstracts and final papers should be sent to the following address:

Dr. Samer Rifai
Arab School For Science and Technology (ASST)
P.O. Box 7028
Damascus, Syria
Telephone: (+963-11) 5118904
Fax: (+963-11) 5111083
E-Mail: asst@net.sy
http://www.arab-school.org

■ كتيب الحلقة العلمية حول النانو تكنولوجي والميكروتكنولوجي

## الثقـافة العلمية

تتعاون مؤسسة الكويت للتقدم العلمي مع وزارة التربية في الإعداد والتنظيم لمسابقات الأولمبياد الدولية بوفود طلابية تمثل دولة الكويت وتتنافس مع طلبة العالم في المجالات العلمية المختلفة بحيث تقوم وزارة التربية بإعداد الطلبة المشاركين محليا وتتكفل المؤسسة بالجوانب الأخرى . وتعتبر دولة الكويت الدولة العربية الوحيدة المشاركة في خمس من هذه المسابقات الدولية. ولاشك في أن مشاركة أبناء دولة الكويت في المنافسات العلمية العالمية واحتكاكهم بأبناء الدول المختلفة له الأثر الفعال على الطلبة وإعطاء صورة جلية واضحة عن دولة الكويت علما بأن المسابقات تقام هذا العام على النحو التالي :

- أولمبياد الكيمياء : اليونان خلال الفترة من 5- 14 يوليو.
- أولمبياد الفيزياء : تايوان خلال الفترة من 2- 11 أغسطس .
- أولمبياد الأحياء : بلاروس خلال الفترة من 8 - 16 يوليو .
- أولمبياد الرياضيات : اليابان خلال الفترة من 7- 19 يوليو .
- أولمبياد الحاسوب : أمريكا خلال الفترة من 16- 23 أغسطس .

وانطلاقا من أهداف المؤسسة وتعاونها مع وزارات الدولة المختلفة والمؤسسات العامة في مجال المسابقات العلمية والثقافية التي تقدمها المؤسسة ، فقد تم تنفيذ عدد من الأنشطة في هذا المجال ، نوجز منها ما يلي :

### مسابقة الريادة



■ أ.د علي عبدالله الشملان مدير عام مؤسسة الكويت للتقدم العلمي يفتتح معرض الصور الفوتوغرافية بالمركز العلمي.



■ أ.د علي عبدالله الشملان يستمع لشرح المهندس مجبل المطوع عن احدى الصور.

■ المهندس مجبل المطوع رئيس مجلس الإدارة والعضو المنتدب للمركز العلمي.



■ الدكتور جاسم بشاره مدير إدارة الثقافة العلمية بمؤسسة الكويت للتقدم العلمي .



■ المهندس سليمان العوضي أمين سر مجلس الإدارة بالمؤسسة.

تحت رعاية وحضور مدير عام مؤسسة الكويت للتقدم العلمي الأستاذ الدكتور علي عبد الله الشملان أقامت المؤسسة حفل إعلان نتائج مسابقة الريادة وذلك في يوم السبت الموافق 28 يونيو 2003 م في تمام الساعة السابعة والنصف مساءً بمقر المركز العلمي ، وقد



بلغ عدد المشاركين (95) مشاركا وتم توزيع الجوائز على الفائزين حسب المجالين التاليين

1- الصور الفوتوغرافية .

٢- التصوير المرئي والسمعي .

وقد فاز بالمراكز الثلاثة الأولى في مجال الصور الفوتوغرافية كل من :

| الترتيب | الإسم | الجائزة |
|---|---|---|
| **الجائزة الأولى** | **هاني ابراهيم سلمان المواش** | **500د.ك** |
| **الجائزة الثانية** | **مساعد جاسر محمد صالح** | **350د.ك** |
| **الجائزة الثالثة** | **حسين بدر القلاف** | **200د.ك** |

**كما قدمت المؤسسة عشر جوائز، قيمة كل منها 100د.ك للأعمال المتميزة التي لم تفز بالجوائز الثلاث الأولى في كل مجال .**

1 - عبد الرحمن عبد الله السرحان.
2 - نبيل شعيب مزيد.
3 - عدنان مشري معتق .
4 - زينب عبد المطلب الوزان.
5 - رائد يوسف الوهيب .
6 - ناصر الدين باقر أسد .
7 - فهد عبدالرحمن الشايع .
8 - خديجة عبد الله حسن علي .
9 - أحمد عباس العطار .
10 - خالد عبد الرحمن بستكي .



■ أحد الفائزين يتسلم جائزته.

**في مجال التصوير المرئي والسمعي :**

الجائزة الأولى قيمتها 500 د.ك حجبت والجائزة الثانية 350 حجبت، أما الجائزة الثالثة والتي تبلغ قيمتها 200 د.ك فقد حصل عليها السيد/ مصطفى محمد عمراوي.

واستمر عرض إنتاج المشاركين بالمعرض لمدة أسبوع بالمركز العلمي وذلك تحقيقا للهدف الذي أقيمت من أجله المسابقة وهي التوعية من أجل حماية البيئة والدعوة للحفاظ عليها وتشجيع التنقيب والبحث في قضايا البيئة . وقد قدمت المؤسسة تذكرتين شاملتين لدخول المركز العلمي لكل المشاركين في المسابقة مع شهادة تقدير .

### مسابقة اقرأ :

انطلاقا من أهداف المؤسسة في تشجيع القراءة والاطلاع بين أبنائنا الطلبة وتعزيز مهارات القراءة والنقد العلمي للاستفادة من أوقات الفراغ خلال الفترة الصيفية ، طرح القسم مسابقة بعنوان ( اقرأ ) ، وقد خصصت مسابقة هذا العام 2003 للكتب العلمية والأدبية والثقافية لطلبة المرحلة الثانوية فقط ، وذلك وفق الشروط التالية :

1 - أن يكون المتقدم من طلبة المرحلة الثانوية بدولة الكويت .
2 - أن لا تزيد عدد صفحات الإنتاج على عشرين صفحة من حجم A4.
3 - أن يقدم الإنتاج باللغة العربية .
4 - أن يقدم مع الإنتاج نسخة من الكتاب الأصلي الذي يدور حول الإنتاج للمتسابق على ان يكون منشورا في عام 1994م أو بعده.
5 - أن يجتاز المتسابق مقابلة لجنة التحكيم للمسابقة .
6 - أن يرفق الإنتاج باستمارة الإشتراك .

وتستقبل الإدارة حاليا الموضوعات الخاصة بالمسابقة علما بأن آخر موعد لاستقبال إنتاج المشاركين 2003/10/15



## مسابقة العيد الوطني الثاني والأربعين وعيد التحرير الثاني عشر





تم إجراء عملية السحب لاختيار الفائزين بالمسابقة في مسرح المؤسسة برعاية المدير العام أ. د. علي عبد الله الشملان وبعض مديري الإدارات وموظفي المؤسسة ، وهي مسابقة علمية ثقافية تقدمها المؤسسة بمناسبة العيد الوطني الثاني والأربعين وعيد التحرير الثاني عشر شارك فيها عشرون ألف متسابق ، واحتوت على عشرة أسئلة شملت موضوعات متنوعة عن دولة الكويت وأنشطة المؤسسة العلمية. وقد بلغ عدد الإجابات الصحيحة اكثر من تسعة آلاف إجابة. وقد قسمت الجوائز إلى مجموعتين المجموعة الأولى عبارة عن 20 جائزة بقيمة 300 د.ك. والمجموعة الثانية 20 جائزة بقيمة 200 د.ك . وقد بلغت قيمة مجموع الجوائز 10 آلاف دينار كويتي وزعت على الفائزين في المسابقة .

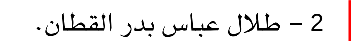
### أولا - المجموعة الاولى

عشرون جائزة نقدية بقيمة 300 دينار كويتي لكل جائزة .

1 – سامر سمير حنفي .
2 – عواطف حسين عبد الله الربيع.
3 – عبد الله عبد اللطيف بندر.
4 – مازن محمد رشيد صوفي.
5 – موضي عبد المحسن العدواني.
6 – سليمان محمد المطر .
7 – شروق سليمان خليفة .
8 – عبد الله محمد أمين أحمد .
9 – نسرين محمد محرم .
10– عائشة سعود الحرب.
11– عواطف محمد حمود الزيد الناصر .
12– فتوح السيد صالح عدوي .
13– محمد اسماعيل نور الإسلام .
14– عبد اللطيف ياسين أحمد بوكنان .
15– عبد القادر طالب محمد الكندري .
16– فاطمة مرتضى بهبهاني .
17– عزيزة حسين محمد القلاف .
18– مصطفى دهب صالح .
19– هيا صالح فرج المطبقي .
20– بيكول موندال خورشيد مونزال .

### ثانيا- المجموعة الثانية :

عشرون جائزة نقدية بقيمة 200 دينار كويتي لكل جائزة .

1 – فاطمة عبد الرضا غملوش.

2 – طلال عباس بدر القطان.
3 – إبراهيم محمد أحمد إبراهيم.
4 – خديجة منصور الخنفر.
5 – رفعة جاسم مبارك.
6 – فيصل فؤاد محمد الشراح.
7 – مريم خالد طه الأنصاري.
8 – سالم علي عبيد حميدان.
9 – محمد مسعيدير.
10– أحمد عبد الله أحمد العبد الهادي.
11– محمد يوسف المليفي.
12– فاطمة حسن محمد الشمري.
13– محمد عمر خالد محمد
14– محمد بدر محمد الشمالي.
15– فاطمة عدنان عثمان.
16– ياسمين عمار مصطفى عايش.
17– ليلى نصير جعفر.
18– إيناس رمضان أحمد خليل .
19– عبد المحسن عبد الكريم محمد راضي.
20– شاكيلا بيجوم باشا.

وتبث إذاعة الكويت برنامجا إذاعيا ثقافيا ولمدة نصف ساعة مساء يوم الأربعاء من كل أسبوع بهدف نشر الثقافة العلمية من خلال طرح بعض الموضوعات العلمية الحديثة إضافة إلى بعض الأخبار العلمية المتنوعة . وتوزيع الجوائز على المتسابقين بالبرنامج خلال شهر أبريل 2003م .

ويقوم القسم بإنتاج فيلم علمي حول " تآكل المعادن " لأهميته ولضرورة توعية مختلف شرائح المجتمع بجميع الجوانب المتعلقة بظاهرة التآكل .

### أما مساهمات القسم فيمكن إيجازها في التالي:

– حرصا من المؤسسة على المشاركة في التظاهرات والملتقيات العلمية الشبابية ولإظهار الأهمية والفائدة الكبيرة لهذه الملتقيات وإبراز دور الكويت ومؤسساتها العلمية في تشجيع العلوم والتكنولوجيا فقد ساهم القسم في الملتقى العلمي العالمي التاسع الذي عقد خلال الفترة من 12–2003/7/19 م في مدينة موسكو – روسيا الاتحادية لتشجيع المتميزين من شباب الكويت وإعطائهم فرص الاحتكاك واللقاء مع شباب العالم .

– بناءً على التعاون المثمر بين المؤسسة ووزارة التربية فقد رشح السيد/ الدكتور جاسم بشارة مدير إدارة الثقافة العلمية رئيسا للجنة الفرعية للجنة الوطنية المشتركة لرعاية النشاط الابتكاري لوزارة التربية ، فقد تم انعقاد الاجتماع الثاني لهذه اللجنة لمناقشة الاستراتيجية العامة للجنة الفرعية ووضع مقترحات عامة للأنشطة التي تقوم بها اللجنة لتقديمها إلى اللجنة العليا .

– دعم مشروع – مركز العلوم المرحة – حملة ( نحن نكره التدخين ) المقدم من جمعية المعلمين الكويتية الذي يهدف إلى محاربة التدخين بين الناشئة ويغطي 65عرضا على الأقل في حفل مترابط من التجارب العلمية المشوقة بتنفير الطلاب من عملية التدخين وإبراز الأثر المدمر للسيجارة على أعضاء الجسم المختلفة .




■ برنامج العلوم المرحة : نحن نكره التدخين

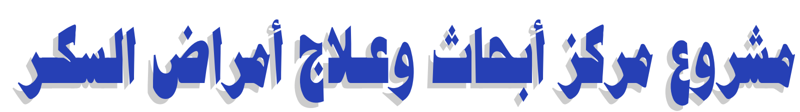


■ المشاركون من دول العالم في الملتقى العلمي العالمي.

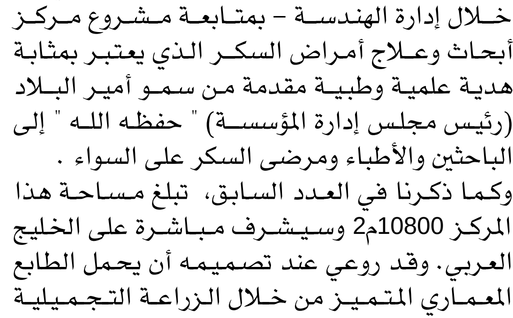



■ بعض العروض المقدمة المشاركة في الملتقى العلمي العالمي

إدارة الهندسة

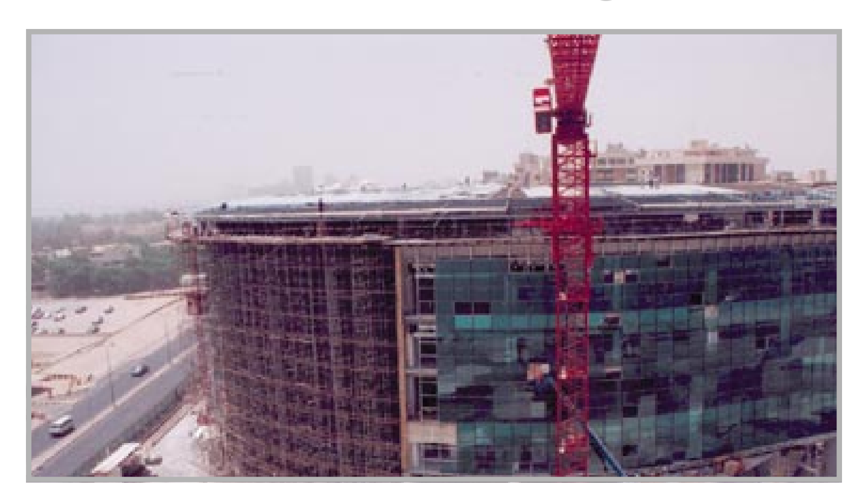


# مشروع مركز أبحاث وعلاج أمراض السكر



تتواصل جهود مؤسسة الكويت للتقدم العلمي من خلال إدارة الهندسة – بمتابعة مشروع مركز أبحاث وعلاج أمراض السكر الذي يعتبر بمثابة هدية علمية وطبية مقدمة من سمو أمير البلاد (رئيس مجلس إدارة المؤسسة) " حفظه الله " إلى الباحثين والأطباء ومرضى السكر على السواء .

وكما ذكرنا في العدد السابق، تبلغ مساحة هذا المركز 10800م2 وسيشرف مباشرة على الخليج العربي. وقد روعي عند تصميمه أن يحمل الطابع المعماري المتميز من خلال الزراعة التجميلية المحيطة به وشكل اضاءته الخارجية وليتناسب هذا الصرح العلمي الكبير مع ما تسعى اليه دائما مؤسسة الكويت للتقدم العلمي من حسن تصميم ودقة تنفيذ ، علما بأنه بدأت الخطوات التنفيذية به يوم 2001/3/12 .



هذا وقد بلغت جهود العاملين في الموقع ذروتها، حيث يقومون حاليا بصب الخرسانة البيضاء الخاصة حول المبنى وتزامن ذلك مع صب الخرسانة المسلحة في المنطقة القريبة من مبنى الممرضات المجاور لمبنى المشروع .

هذا ، ويجري حاليا تركيب الوحدات الخرسانية الخاصة بتكسية الأعمدة .

كما يجري تركيب حجر أرضيات ردهة قاعة الطعام في الدور الأرضي وكذلك حجر بهو الاستقبال والمكتبة والحمامات علما بأنه تم تركيب الحجر الخاص بتكسية حوائط الدور الرابع لمنطقة الحمامات وغرف تبديل الملابس ، مع انهاء تركيب أرضيات التيرازو الخاصة بالسرداب العلوي والدور الأول والثالث ، كما أوشكت على الانتهاء بالدور الرابع .



قامت شركة Pilkington بتركيب 99٪ من الستائر الزجاجية للواجهة الجنوبية لبهو الاستقبال، وكذلك تم تركيب 95٪ منها بالواجهة الشمالية له .

تم بحمد الله تركيب معظم النوافذ والستائر الزجاجية لجميع واجهات المبنى .

كما أنجزت معظم اعمال الفواصل الجبسية الخاصة بالمبنى كما تم تنفيذ 30٪ من أعمال الدهان .

وتجدر الاشارة هنا الى أنه تم انجاز 75٪ من الأعمال الميكانيكية في كافة أنحاء المبنى و71٪ من الأعمال الكهربائية ، كما شارفت أعمال تركيب طبقة العازل الخاصة بسقف المبنى ومنطقة التخضير بالدور الأرضي على الانتهاء.







# المركز العلمي يفتتح مهرجان الأفلام الأول

افتتح المركز العلمي مهرجانه الأول لأفلام آي ماكس الذي يعد الأول من نوعه في منطقة الشرق الأوسط والذي يستمر خلال الفترة من 18 يونيو وحتى 18يوليو 2003 ويعرض من خلاله مجموعة من أفلام الشاشة العملاقة ويصل عددها الى 12 فيلما جديدا تعرض على مدى شهر واحد فقط، برعاية كريمة من أكبر الشركات الرائدة في مجال الاتصالات في دولة الكويت و منطقة الشرق الأوسط ، شركة الاتصالات المتنقلة mtc-vodafone.

يأتي تنظيم هذا المهرجان تأكيداً لاستمرار الجهود بالمركز العلمي لاستضافة كل ما من شأنه تنويع وتجديد الخدمات لجمهور المركز ومرتاديه، ويعكس حرص القائمين على هذا الصرح العلمي لاستمرار ضمان الريادة له من خلال الخدمات الجديدة المتنوعة والعمل على خلق أجواء متميزة لجمهوره وخصوصاً أثناء موسم الصيف الذي يتميز عادة بكثافة الزوار.

إن فكرة إقامة هذا المهرجان تطلبت عملاً وجهداً متواصلاً على مدى 5 أشهر لإنجاز جميع الاستعدادات له، حيث بدأت رحلة البحث بين الأفلام الموجودة في مكتبة آي ماكس لاختيار ما يتلاءم منها و رسالة المركز العلمي، وقد حرص القائمون عليه على انتقاء مجموعة متنوعة من الأفلام لتلبية احتياجات رواد المركز من محبي الأفلام بشكل عام وعشاق أفلام آي ماكس بشكل خاص. تم التنسيق مع مجموعة من موزعي أفلام آي ماكس حول العالم لتأمين الأفلام المختارة، التي حرصنا على أن تتنوع في طبيعتها لتشمل البيئة و العلوم و الترفيه و الرياضة والتكنولوجيا. والمتصفح لبرنامج الأفلام لابد أن يلاحظ ذلك فقد تضمنت المجموعة أفلاما مشوقة لمحبي الرياضة يحكي أحدها قصة من أروع و أشهر رياضيي القرن العشرين وهو"مايكل جوردن في فيلم "مايكل جوردن والصعود إلى القمة" و الثاني عن تاريخ سباقات السيارات السريعة حيث يضع الفيلم مشاهديه أمام عجلات القيادة ليبين لهم بعض المخاطر الجسدية التي تنجم عن السرعة وليعيشوا الشعور الحقيقي لقائدي السيارات من متعة وإثارة وسرعة نبضات القلب. ومن جانب آخر فهناك الأفلام التي تعنى بالبيئة في مضمونها كفيلم "البحث عن القروش المرعبة" الذي يأخذ المشاهد إلى أعماق البحار متتبعاً القرش الأبيض العظيم والحيتان، و فيلم "واحة المحيط" الذي يعرض مشاهد للبيئات البحرية لم تخطر على بال بل وتتعدى خيال المشاهد ، ويشارك في هذه المغامرة على الشاشة العملاقة فيلم "الشمال العظيم" الفيلم الذي يستعرض قصص شعوب لاترى سوى الثلوج على مدار العام. وهناك فيلم "الاسكا" الذي يحكي جمال و تفرد الحياة البرية في ألاسكا و قدرتها على التكيف مع تلك الطبيعة القاسية. بينما يصور فيلم "الغابات الاستوائية الماطرة" جمال هذه الغابات وتنوع ثرواتها والجهود المبذولة لحمايتها من التدمير السريع الذي تتعرض له. وللأفلام العلمية نصيب في هذا المهرجان كفيلم "أسرار الحياة على الأرض"، تلك المغامرة التي تحبس الأنفاس و تعايش أسرار الحياة على الأرض منذ نشأتها بالصوت و الصورة، و فيلم الفضاء "الرحلة الكونية" الذي يمزج بأسلوب رائع بين مشاهد حقيقية من الكون و تقنيات فنية خاصة. ولايمكن أن نغفل فيلم "الإنسان والماء" الذي يصف الحاجة الماسة إلى الماء وهو مصدر الحياة الرئيسي على الأرض وفيلم "النبض – الملحمة الإيقاعية" هذه الجولة المشوقة التي تتيح للمشاهد فرصة التعرف إلى ثقافات العالم من خلال الأنغام و الألحان ويأتي فيلم "المؤثرات الخاصة" على رأس تلك المجموعة بما ينشره من متعة غير عادية وهو يتجول بمشاهديه خلف الكواليس ومع صناع المؤثرات الخاصة في السينما.

■ رئيس مجلس الإدارة و العضو المنتدب يلقي كلمته.

ولكي يرى هذا المهرجان النور كان لابد من إجراء بعض التغييرات والإضافات في غرفة العرض لاستيعاب وحفظ البكرات الضخمة للأفلام الاثني عشر التي يبلغ قطر الواحدة منها متراً وتزن حوالي 110 كجم للبكرة ومن الجدير بالذكر أن مدة العرض للأفلام المنتقاة تتراوح بين 40 و 45 دقيقة.

**العروض الخاصة**

دعماً لهذا المهرجان ولإضفاء صبغة احتفالية إضافية على عروض الأفلام، يطرح المركز العلمي عروضاً خاصة طوال مدة إقامة المهرجان ومن أهمها:

■ التذكرة الشاملة : للكبار والصغار وتتيح لحاملها حضور 5 عروض مختلفة طوال الشهر بأسعار تنافسية مخفضة وتسمح لكل من يحملها بحرية انتقاء الأفلام وأوقاتها طوال الشهر، كما تؤهلهم لدخول السحب على تذاكر سفر وجوائز قيمة أخرى حيث من المقرر أن يجري السحب في المركز العلمي في تمام الساعة 7:30 من مساء يوم الأربعاء الموافق 23 يوليو 2003 في بهو المركز الرئيسي.

■ خصومات تبلغ 20٪ على المشتريات من كل من مطاعم بيرجر كنج وبيتزا هت بالمركز العلمي، ومحل بيع الهدايا واستديو لايت باغ للتصوير الرقمي ومقهى كوستا كوفي بالمركز العلمي.

■■

# الهوية الجديدة للمركز العلمي

احتفل المركز العلمي بتدشين هويته الجديدة ، فبعد أكثر من ثلاث سنوات من العمل المتواصل كان لابد من أن تتوج نجاحات هذا الصرح العلمي بما يتناسب والصورة الذهنية المرموقة التي طبعت في أذهان جمهوره ومرتاديه فكانت الفكرة بتوحيد الهوية العامة للمركز من حيث الشكل والمضمون واللون ليبدأ عملياً مشروع الهوية الجديدة للمركز العلمي الذي استغرق العمل به في إدارة التسويق والعلاقات العامة ما يزيد علي أربعة أشهر لتصل الصورة إلى ماهي عليه الآن من انعكاس مباشر لنشاط المركز وهويته العامة.

وقد تفضل السيد رئيس مجلس الإدارة والعضو المنتدب بالمركز العلمي بإزاحة الستار عن اللوحة الزيتية التي تعد نقطة البداية وأساس الهوية الجديدة للمركز العلمي، لوحة متكاملة العناصر والألوان لها مدلولات تثبت مجموعة من المفاهيم العلمية والترفيهية لتتماشى والرؤى المستقبلية لصرحنا العلمي المتميز وتعلن البدء بتنفيذ المسار المستقبلي الجديد بتصنيف المركز العلمي كمرفق ترفيهي وسياحي بدولة الكويت إلى جانب دوره الأساسي في نشر العلوم والثقافة والتوعية البيئية.



■ رئيس مجلس الإدارة و العضو المنتدب المهندس مجبل سليمان المطوع ومدير إدارة التسويق والعلاقات العامة السيدة نورية سعود الفاضل بجانب لوحة الهوية الموحدة للمركز العلمي

وقد استقى المركز العلمي من عناصر لوحته الأصلية (هويته الإعلانية الجديدة) لتظهر على جميع مطبوعاته وإعلاناته ولوحاته الإرشادية بدءاً من الآن لتعكس طموحاته ورؤاه المستقبلية التي ترتكز على:

■ تحقيق رسالة تعليمية في أجواء ترفيهية متميزة وضمان التوظيف الأمثل لتفرد المركز في هذا المجال.

■ المحافظة على استمرار المركز العلمي كشركة أولى رائدة في مجال الترفيه العلمي في دولة الكويت.

■ تثبيت المركز العلمي في مجال الترفيه والسياحة وتحديد المركز التسويقي وفرص المستوى الطموح للمركز.

# المركز العلمي يفتح أبوابه للجمهور أيام السبت

مع احتفالات المركز العلمي بافتتاح مهرجان أفلام آي ماكس الأول الذي يقام خلال الفترة من 18 يونيو الحالي ويستمر حتى 18 يوليو 2003، أعلن المركز عن قراره بفتح أبواب المركز 7 أيام في الأسبوع بما في ذلك أيام السبت لاستقبال جمهوره وذلك اعتباراً من 21 يونيو 2003. يأتي هذا القرار تماشياً مع رغبات العديد من الجهات والمنظمات الرسمية الراغبة في تنظيم زياراتهم خلال أيام السبت التي كانت تعتبر العطلة الأسبوعية للمركز العلمي والتي يغلق فيها المركز أبوابه للجمهور. وقد صرح المهندس مجبل المطوع رئيس مجلس الإدارة والعضو المنتدب للمركز العلمي بأن مواعيد العمل وبرامجه تم تعديلها بشكل كامل لتتناسب وهذا القرار ويأمل أن يكون في هذا القرار إضافة يحقق من خلالها هذا الصرح العلمي الرضا التام لمرتاديه حيث يشهد المركز كثافة في أعداد زواره خلال موسم الصيف، الأمر الذي سيسمح للمركز باستيعاب أعداد إضافية في مرافقه. وأضاف إن المركز العلمي ومرافقه المختلفة استعدت لزوار المركز بالعديد من العروض في بهوه الرئيسي حيث تقام العروض الحية لبعض حيوانات الأكواريوم كالقرد الكسول وطائري الترمة والشريباصة بالإضافة إلى عرض لحيوان الوشق (فجر) وسيتاح لجميع زوار المركز العلمي أثناء هذه العروض التعرف إلى هذه الحيوانات عن قرب.

كما يقيم أكواريوم المركز العلمي العديد من عروض إطعام الأحياء وذلك ابتداءً من الساعة التاسعة صباح كل يوم من السبت إلى الأربعاء وتستمر هذه العروض حتى الساعة الحادية عشرة والنصف صباحاً.

أما في قاعة الاستكشاف فقد حرص المركز العلمي على استحداث واحد من أمتع العروض التعليمية التفاعلية لزوار القاعة من الأطفال والكبار معاً، حيث تقام عروض برنامج "علوم المطبخ" الذي يشاهد من خلاله الزوار كم هي التفاعلات الكيميائية والفيزيائية في المطبخ مثيرة وممتعة، وذلك في الساعة السابعة والنصف من مساء كل يوم سبت.



# وداعاً للأخطبوط



■ القبقب العنكبوتي العملاق

# أهلاً بالقبقب

تم إضافة معروض جديد إلى معروضات الأكواريوم و هو القبقب العنكبوتي العملاق. و يحل القبقب مكان الأخطبوط الذي قارب عمره الافتراضي على الانتهاء. يعيش هذا الكائن المفصلي والذي يعد من أكبر الكائنات المفصلية في العالم، في مياه المحيط الهادي العميقة الباردة بالقرب من اليابان وعلى عمق يصل إلى 500 متر. يصل محيط جسم القبقب إلى 37 سم في حين يصل عرضه من طرف أحد مخالبه إلى الآخر إلى 3.7 متر و يصل وزنه إلى 120 كج.

القبقب العملاق من الكائنات التي تقتات على اللحوم و الأعشاب و تتصيد طعامها ، و غالباً ما تأكل الطحالب و النباتات والصدفيات و الأسماك الصغيرة. ولأنها بطيئة الحركة فهي هدف سهل للكائنات الجائعة و الأكبر حجماً منها. لتحمي نفسها ، تقوم القباقب العنكبوتية العملاقة بالتخفي وذلك بحمل حيوان الاسفنج أو حيوانات صغيرة أخرى على جسمها.

# أصلة الأكواريوم.. تعود مرة أخرى لمحبيها

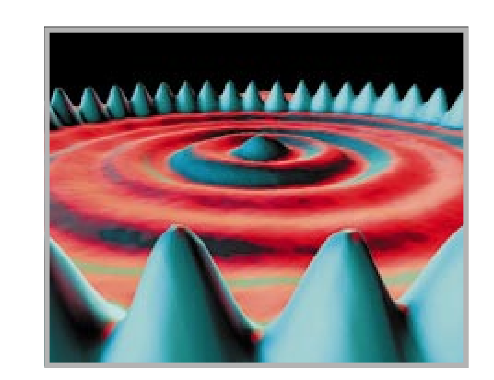
اكتمل العمل في معروض أفعى الأصلة الذي أضيف إلى معروضات البيئة الساحلية بالأكواريوم ويشغل مساحة 5 أمتار مربعة. ومما يجدر ذكره أن المركز العلمي قد احتضن أصلته على مدى عامين ونصف العام وقد وصل طولها إلى 3.5 متر وتزن 17 كيلوجراماً ومن المتوقع أن يصل طول الأصلة أثناء نموها إلى 10 أمتار وتزن 25 كيلوجراماً تقريباً وهذا هو المعدل الطبيعي لهذا النوع من الأفاعي أثناء مسيرة حياتها التي تتراوح بين 15 و18 عاما في بيئاتها الطبيعية، ولكن الممتع في الأمر أن احتضانها في المركز العلمي قد يرفع هذا المعدل الى 25 عاما تقريباً بإذن الله وهو معدل عمر الأصلة في الأسر وذلك بسبب توفر الأمان والمأكل لها. هذا المعروض الجديد من المقرر أن يدعم رسالة المركز العلمي ويضفي روحاً جديدة وصبغة غير عادية على الأكواريوم و خصوصاً على بيئته الساحلية لما تتمتع به أفعى الأصلة من شعبية كبيرة بين رواد الأكواريوم بشكل عام والمهتمين بهذا النوع من الأفاعي بشكل خاص. مع افتتاح هذا المعروض سيكون في مقدور الجميع التقاط الصور التذكارية مع الأصلة.

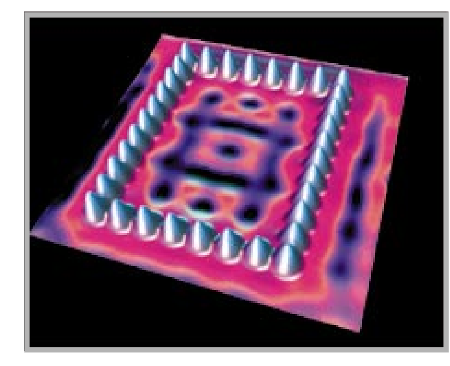


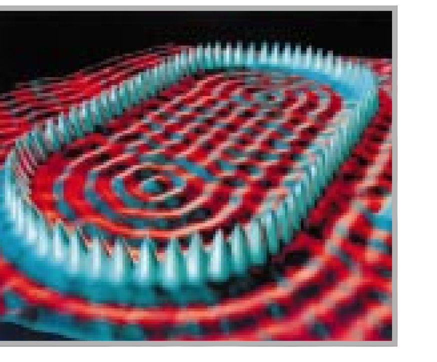
■ أفعى الأصلة

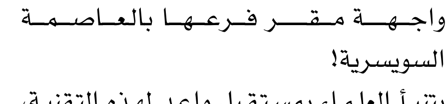
# تكنولوجيا النانو ... ثورة صناعية ثانية

**د. ماجد عبدالله الرشيدي**
باحث علمي مشارك - دائرة النظم المتقدمة









في خطبته الشهيرة أمام الجمعية الفيزيائية الأمريكية قالَ العالم الفيزيائي "ريتشارد فينمان" في اجتماع لها عقد عام 1959م: "إنه عالم صغير بشكل مدهش ذلك العالم الأدنى"، وتساءل "فينمان" ماذا سيمكن للإنسان أن يفعله في حالة السيطرة على الذرة الواحدة وتحريكها بحرية وسهولة، كما تساءل ماذا سيحدث إذا أصبح بمقدور العلماء ترتيب الذرات بالطريقة التي يريدونها؟ .. جاء ذلك في إطار إعلانه عن ظهور تقنية حديثة في مهدها الأول في ذلك الوقت، سميت بالتقنية النانوية أو النانوتكنولوجيا (Nanotechnology).

تقوم التكنولوجيات المتناهية الصغر (نانو تكنولوجيز) على الدراية والمهارة في التعامل مع الأجزاء الدقيقة للمادة، ولا تقتصر مزاياها على إحداث ثورة في تصاميم الأجهزة واستخداماتها، وإنما تنطوي عليها رهانات اقتصادية واجتماعية كبيرة.

وتستقي "نانو تكنولوجيز" اسمها من النانومتر كوحدة قياس تساوي واحد على مليار من المتر، أي ارفع بثمانين ألف مرة من شعرة الإنسان.

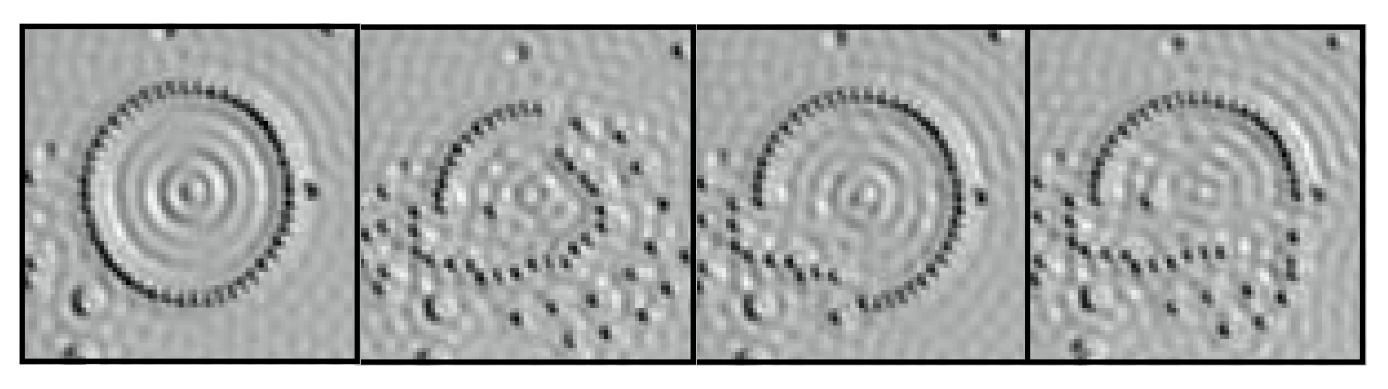
ثمة اتفاق على أن عام 1990م هو البداية الحقيقية لعصر التقنية النانوية، ففي ذلك العام، تمكن الباحثون في مختبر فرعي لإحدى شركات الإلكترونات العالمية العملاقة (أي ب م) من صنع أصغر إعلان في العالم، حيث استخدموا 35 ذرة من عنصر الزينون في كتابة اسم الشركة ـ ذي الحروف الثلاثة. على واجهة مقر فرعها بالعاصمة السويسرية!

يتنبأ العلماء بمستقبل واعد لهذه التقنية، التي باتت الدول الصناعية في أوروبا واليابان والولايات المتحدة تضخ إليها ملايين الدولارات من أجل تطويرها. والولايات المتحدة وحدها التزمت هذا العام بتخصيص أكثر من 497 مليون دولار للتقنية النانوية واستخداماتها، كما أن شركات الكمبيوتر الكبرى المهتمة بالبحث العلمي، مثل "هيوليد باكارد" و"آي بي إم" و"ثري إم" تقوم بتخصيص ما يصل إلى ثلث المبالغ المخصصة للبحوث العلمية على التقنية النانوية.

وقد أخذ "علم النانو" (نانو ساينس) والتقنيات المنبثقة تترك آثارها على الصناعة والحياة اليومية للبشر، كما اكد المشاركون في مؤتمر-معرض "نانو تك 2003" الذي نظم في ماكوهاري بطوكيو.

ويقول رنزو توميليني، المسئول عن وحدة "نانو ساينسز" و"نانو تكنولوجيز" في هيئة الابحاث التابعة للمفوضية الاوروبية "في العام 2010 و 2015، نتوقع ان تؤمن المواد والمنتجات التي تقوم على النانو تكنولوجيز عائدات بقيمة الف مليار يورو (تريليون يورو)، بدءا من الاجهزة الالكترونية الى الاتصالات ومن المواد الى التكنولوجيا الحيوية (بيوتكنولوجي)".





وتطبيقات "النانو تكنولوجيا" غير محدودة بدءا من الواح الزجاج التي تنظف نفسها باستخدام بطاريات تعيد شحن نفسها خلال دقيقة واحدة، الى شبه النواقل التي تعمل بالموجات الصوتية الصغروية (مايكرو ساوندس) القادرة على استهداف الخلايا السرطانية القاتلة خلية بخلية. وتجتذب النانو-تكنولوجيا وتطبيقاتها المحتملة اهتمام الكثيرين من العلماء والصناعيين والمولين، والدلالة على ذلك مشاركة نحو سبعة الاف شخص في مؤتمر "نانو تك 2003". وستؤدي هذه التكنولوجيا الى احداث تغيير جذري في طريقة الانتاج المعتمدة منذ زمن طويل.

وقد ظهرت عدة تقارير علمية دفعة واحدة، واحتلت أبحاث النانوتكنولوجي بابا كاملا في مجلة العلم الأمريكية "ساينس" في تشرين الثاني/نوفمبر (2000م)، ثم تلاها عدة تقارير في مطبوعات علمية أخرى كمجلة الطبيعة "نيتشر". كما نجح العلماء في الآونة الأخيرة في التوصل إلى أول المنتجات التطبيقية المعتمدة على التقنية النانوية، ولقد بات في الإمكان وصولها للأسواق في غضون السنوات القليلة المقبلة.

ومن منطلق أهمية هذا المجال العلمي الحديث واستراتيجية المدرسة العربية للعلوم والتكنولوجيا نحو تطوير الأداء العلمي والتكنولوجي العربي قررت عقد حلقة علمية حول النانو تكنولوجي والميكروتكنولوجي في مقر فرعها في سوريا في شهر أكتوبر 2003. يهدف هذا البرنامج إلى عرض الآفاق اللانهائية للتطبيقات العلمية في مجالات النانو تكنولوجي والميكروتكنولوجي لمجتمع الباحثين العرب. يتكون برنامج ورشة العمل من سلسلة من المحاضرات يقدمها خبراء وباحثون دوليون في مجال النانو تكنولوجي والميكروتكنولوجي. بالإضافة إلى مجموعة من الباحثين الذين سوف يشاركون بتقديم أوراق عمل قصيرة في المجالات التالية.

**المواضيع الرئيسية**

**النانوتكنولوجي:**

1- الأجهزة الكربونية : تشكيل المعادن .
2- نانو إلكترونك : أجهزة ، تصنيع في مجال النانو.
3- الإلكترونيات الجزيئية : البوليمر الموصلة .
4- التركيب النانومتري و المواد المركبة: المركبات العشوائية ، مغناطيسية التركيب النانومتري، الإطار الشبكي.
5- التأثير الكمي والأجهزة.
6- أنظمة النانومتر: النمذجة، المسبار الماسح ، تقنيات التصنيع.

**الميكروتكنولوجي**

1- الميكرولكترونك : التركيب ، النمذجة ، التقنية.
2- تطبيقات أنظمة الميكرو.
3- أجهزة البوليمر والمجسات البيولوجية.

# ملف العدد

## مدير مستشفى الأمراض السارية في الكويت

# د. جمال يوسف الدعيج

## يشرح لقراء التقدم العلمي

## كل ما يتعلق بمرض التناذر التنفسي الحاد الوخيم "SARS"



■ د. جمال يوسف الدعيج
- مدير مستشفى الأمراض السارية - طبيب ممارس عام اختصاصي. حاصل على ماجستير طب الأطفال - دبلن، ودبلوم الرعاية الصحية - بوسطن .



■ التقدم العلمي في زيارتها لمستشفى الأمراض السارية تلتقي بفريق عمل المستشفى

تسعى «التقدم العلمي» من خلال سياستها في مواكبة الأحداث العالمية إلى عرض المستجدات في العلوم والتقانة، وإمداد قرائها بالمعلومات وآخر الأخبار في المجالات العلمية المختلفة. ولما كان حديث العالم في الآونة الأخيرة عن مرض سارس ارتأت «التقدم العلمي» أن تضع بين يدي قرائها ملفًا عن كل ما يتعلق بهذا المرض. وحرصت على أن تقدم، بالإضافة إلى المقالات، استطلاعا مصورًا عن الاجراءات التي اتخذت في مستشفى الأمراض السارية في الكويت لمكافحة مرض سارس. وستكون البداية مع مدير المستشفى الدكتور جمال يوسف الدعيج.

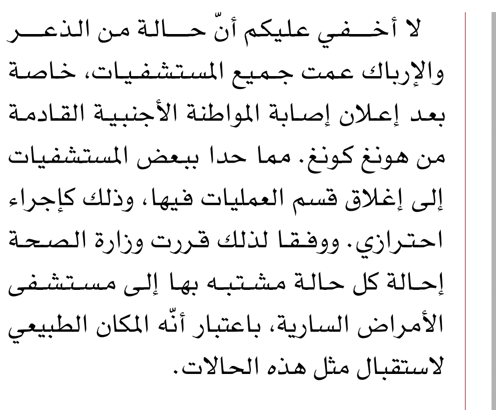
**● كيف تعاملتم مع سارس في الكويت؟**

في شهر مارس الماضي، وفي خضم انشغال العالم والكويت بقضية العراق وما صاحبها من قلق دولي عام، بلغنا خبر وفاة ثلاث حالات لشباب من الكويتيين، كل على حدة، بظروف صحية غامضة وأماكن متفرقة داخل الكويت، الأمر الذي أدى إلى استنفار وزارة الصحة لأجهزتها المختلفة، خاصة أنّ الأعراض المرضية المدونة للحالات كانت تثير الشك من حيث تشابهها: ارتفاع في درجة حرارة جسم المريض، خلل في الجهاز التنفسي، فشل مفاجئ في الجهاز البولي، وأخيرًا نزيف عام، وبعدها بثلاثة أيام كانت الوفاة. عندها تضافرت جهود الأطباء الوقائيين والعلاجيين لحل الغموض وفك رموز اللغز. وتحت ضغط مثل تلك الظروف عادة ما تكون مرجعية الأطباء جهازين عالميين هما: منظمة الصحة العالمية World Health Organization (WHO) ومركز الوقاية والسيطرة على الأمراض Centers for Disease Control and Prevention (CDC) في أتلانتا بالولايات المتحدة الأمريكية . لذا سارعنا في الاتصال بالجهتين نعلمهما بوجود حالات غامضة لدينا، ولم نستطع الحصول إلا على عينة دم واحدة من الحالات الثلاث. ولعدم إمكانية إجراء التحاليل في الكويت، أرسلت العينة إلى مختبر متخصص في الولايات المتحدة الأمريكية. واتضح فيما بعد أنّ تلك الحالات ربما تكون نوعا من أنواع الحمى النزفية التي يسببها فيروس يطلق عليه اسم (هانتا) وينتقل بواسطة القوارض (الفئران). وكانت تلك الحادثة هي المدخل الرئيسي لمعرفة المزيد عن مرض سارس، ومن تلك اللحظة بدأ الاستنفار. وما إن ظهرت حالة المواطنة الأجنبية القادمة من هونغ كونغ، حتى بدأت الإجراءات الجدية، فبدأنا باتخاذ الإجراءات الوقائية في المستشفيات لمكافحة المرض ومحاصرته، كما أعددنا جناح العزل في المستشفى لهذا المرض.

**● هلا شرحتم بالتفصيل طبيعة الإجراءات الوقائية التي اتخذتها وزارة الصحة؟**

بعد الاجتماعات المكثفة والنقاشات المستفيضة، قررت وزارة الصحة تشكيل لجنة فنية من أربعة عشر استشاريا من جميع التخصصات





■ التعامل مع المرض

المعنية، للتعامل مع المرض الجديد، فبدأ أعضاء اللجنة بالاتصال بجميع الجهات ومتابعة التقارير الطبية الرسمية الحديثة حول كل ما يتعلق بالمرض، فوضعت توصياتها التي جاء أكثرها مرتبطا بموضوع عزل المرضى المشتبه بحالتهم.

ولعل المؤشر الأول للاشتباه هو ارتفاع درجة الحرارة عن حد 38,5 مئوية. كما أوصت اللجنة بالاتصال المباشر مع وزارة الخارجية ووزارة الداخلية والطيران المدني والجهات الحكومية الأخرى، وذلك لتوسيع إطار عمل اللجنة لبحث جميع الجوانب المتعلقة بحماية الكويت من اختراق هذا المرض لأراضيها، وبالفعل تشكلت اللجنة الوطنية لمرض سارس. وقد قامت هذه اللجنة بجهود جبارة مدعمة من الإعلام الكويتي ولجان التوعية الطبية.

## من قواعد الإبداع "التعامل مع المستحيل"

**● وماذا عن الشق العلاجي؟ أعني الخطوات الفنية طبيا؟**



■ احتياطات التعقيم

وأسجل هنا أن العاملين في المستشفى جميعا، وعلى مختلف المستويات الوظيفية والمهنية، قابلوا هذا التحدي بروح معنوية عالية وجهد كبير، فبدأنا نضع جميع الإجراءات على محكّ الواقع العملي، وأسسنا نظامًا للتعامل مع الحالات المشتبه بها من لحظة دخول المستشفى إلى العزل والفترة العلاجية.

ولم يقف الأمر عند هذا الحد، وإنما خصصنا مدخلا خاصا للحالات المشتبه بها بمرض سارس ، كما أنشأنا جناح عزل كاملا بسعة سبعة عشر سريرا.

لا أخفي عليكم أنّ حالة من الذعر والإرباك عمت جميع المستشفيات، خاصة بعد إعلان إصابة المواطنة الأجنبية القادمة من هونغ كونغ. مما حدا ببعض المستشفيات إلى إغلاق قسم العمليات فيها، وذلك كإجراء احترازي. ووفقا لذلك قررت وزارة الصحة إحالة كل حالة مشتبه بها إلى مستشفى الأمراض السارية، باعتبار أنّه المكان الطبيعي لاستقبال مثل هذه الحالات.

**● هل كان المستشفى مجهزا فعلا لاستقبال مثل هذه الحالات؟**

لا يعتبر المستشفى مجهزا مع الأسف لذلك. فحسب شروط منظمة الصحة العالمية لا بد أن تكون وحدة العزل بمواصفات لا تسمح بتسلل المرض. ووحدات التكييف المركزي في المستشفى - كما ترى- متصلة ببعضها، وهذا قد يسمح بالتسرب.



■ مدخل خاص لمرضى سارس

**● هل هذا الجناح مزود بأجهزة خاصة؟**

الجناح مزود بما نحتاج إليه من أجهزة تساعد المريض على التنفس واستقرار حالته الصحية. هذا بالإضافة إلى أن الأطباء والممرضين، وحتى المراجعين من ذوي قربى المرضى، يفرض عليهم ارتداء ملابس تقيهم انتقال العدوى. ولا أخفيك خبرا أنّ جميع الأجهزة التي تتناقل أخبارها وسائل الإعلام أو الصحافة، عبارة عن أدوات تكمن فاعليتها بأغراضها السياسية والاجتماعية أكثر من واقعيتها في الأغراض الطبية والعلاجية، ولعل ذلك مفيد من الناحية الاعلامية بطمأنة الشعوب ودفع شبح الرعب.



■ الاستقبال مدخل مستشفى الأمراض السارية

■ المستشفى والتعامل مع المستحيل



■ د. جمال الدعيج والأطباء المعالجون في المستشفى

**● ما تصنيفكم للحالات المشتبه بها؟**

لا بد أن تجتمع في الحالة المشتبه بها الأعراض التالية:

1 ـ ارتفاع بدرجة حرارة المريض، بأن تكون 38 درجة مئوية فأكثر.

2 ـ أعراض تنفسية حادة تتمثل في ضيق التنفس مع كحة حادة.

3 ـ تكسر وضعف عام في الجسم.

أضف إلى ذلك قدوم الحالة من منطقة موبوءة.

وإذا استمرت معاناة المريض أكثر من 7 أيام، فالأمر بحاجة إلى الفحص الدقيق، حيث إن فترة الحضانة لفيروس سارس تتراوح ما بين 7-10 أيام. وعلى الرغم من كل ما ذكرت فإنّه لا يوجد على مستوى العالم، وحتى هذا الحين، أي تشخيص مخبري قطعي لهذا المرض، خاصة وأنه لم يتم التأكد بعد من نوعية الفيروس المسبب للمرض، إلا أنّه قد ينتمي إلى فئة الفيروسات الإكليلية.

**● لبعض العادات الغذائية والسلوكية أثر كبير في انتشار المرض، علمنا بأن الصين هي مصدرة سارس للعالم، ألا ترون في بعض العادات الصينية عونا لانتشار المرض؟**



■ الوقاية خير من العلاج

لا شك بأنّ للعادات الغذائية والسلوكية أثرا كبيرا في انتشار المرض. فعادة البصق العلني في الأماكن العامة وطبيعة بعض الأطعمة التي يتناولها الصينيون تساعد على انتشار العدوى بالمرض. والدليل على ذلك إصدار قانون في الصين بتجريم البصق في الأماكن العامة.

**● ما الإجراءات التي اتخذتها منظمة الصحة العالمية ضد الصين؟**

فرضت منظمة الصحة العالمية أشد الإجراءات على الصين، فقد عزلتها عن العالم، بمنعها السفر من دول العالم إليها، الأمر الذي أدى إلى انخفاض شديد في دخل السياحة الذي تعتمد عليه بعض المدن الصينية وخاصة هونغ كونغ. هذا بالاضافة إلى المراقبة المشددة، التي تصل إلى حالة المنع غالبا، على كل الصادرات من محاصيل ومواد غذائية مصنعة. وعليه، تدهور اقتصاد



■ إجراءات وقائية

الصين في الأشهر الثلاثة السابقة حتى بلغ عشرين مليار دولار تقريبا. وستزداد الخسائر المالية إلى أن تعلن المنظمة خلو الصين من المرض، أو على الأقل عدم ظهور حالات جديدة منه. وللمنظمة في ذلك معايير أهمها عدم تسجيل أي حالة مرضية خلال أسبوعين من ظهور إصابة أو حالة وفاة بالمرض.

**● في تصوركم، هل تستطيع الصين ودول شرق آسيا السيطرة على سارس في المستقبل القريب؟**

نظرًا لارتفاع الكثافة السكانية وطبيعة الجو في تلك المناطق يكون من الصعوبة احتواء المرض والسيطرة عليه، إلا أن الصين تبذل جهودا جبارة في هذا الصدد، بدليل أن وزيرين للصحة في حكومة الصين قدّما



■ شرح لتطور الفيروس في إحدى ندوات منظمة الصحة العالمية

استقالتهما في الآونة الأخيرة. وحسب المعلومات المنشورة المعتمدة، فإنّ الصين أقامت نقاط تفتيش صحية في جميع المدن والقرى والحدود. وأنا شخصيا آمل أن تقوم الصين بالسيطرة على المرض في وقت قريب جدا، بالرغم من أنني أرى أنّ الكثافة السكانية وحركتها الهائلة تقفان عائقا أمام ذلك.

**● هل توصل المختصون إلى علاج للمرض؟**

لا يوجد حتى الآن أي علاج قاطع للمرض، ولكن يمكن الاستعانة بمضادات الفيروسات كدواء مساعد وليس علاجا أساسيا.

**● نشرت رويترز وبعض وكالات الأنباء الأخرى خبرًا عن وسائل علاج أكثر فاعلية مستخلصة من نباتات طبيعية كالعرقسوس، فما رأيكم؟**



■ ثمرة نبات العرقسوس وعيدانها





■ أجهزة مختلفة لفحص المصابين

أجرى علماء ألمان تجارب محدودة على عينات مرضية استعمل فيها مركب "غلايسير ايزين" المستخلص من جذور نبات العرقسوس وأربعة مركبات أخرى من بينها عقار "ريبافرين"، وقد أدى البحث والاختبار إلى الوصول إلى نتائج مرضية، حين وجد هؤلاء العلماء أنّ "غلايسير ايزين" أكثر مضاد فيروسي فعّال في الحدّ من من توليد




■ شعار أحد المؤتمرات الطبية

فيروس سارس لنفسه، وفي الوقت نفسه فإنه يكبح امتصاص وتغلغل الفيروس في الجسم. ومما لا شك فيه أنّ هذه التجربة هي الخطوة الأولى في دورة توليد الفيروس لنفسه. ولا بد أن أشير إلى أن من الأعراض الجانبية لهذا الدواء هو ارتفاع ضغط الدم بالجسم، وعليه يحظر تعاطيه إلا لمدة قصيرة وتحت إشراف طبي دقيق. وأنا شخصيًا أرى أنّ العرقسوس كغيره من المشروبات الطبيعية، وتعاطيه إن لم يفد لم يضر، وفي جميع الأحوال لا بد من أن تجرى تجارب كثيرة ومركزة لإثبات فاعليته.

**● ما دور المؤتمرات العالمية في وضع مكافحة لمرض سارس؟**

منذ إعلان منظمة الصحة العالمية عن انتشار المرض، عقدت عدّة مؤتمرات مكثفة وذات أهمية كبيرة في عدة دول كالولايات المتحدة الأمريكية وكندا وسويسرا وماليزيا، وفتحت الصين أبوابها لاستقبال الخبراء.

**● هل خصصت دول العالم أو الشركات الكبرى ميزانية لمكافحة المرض؟**

على حسب علمي فإن منظمة الصحة العالمية خصصت ميزانية كبيرة لمكافحة المرض، ودعت الدول الغنية للمساهمة في ذلك، كما ساهمت بعض الشركات الدوائية في هذا المشروع. وفي الكويت، ساهمت وزارة الصحة بتخصيص مبالغ كبيرة لشراء أجهزة باهظة الثمن، استوردت معظمها من المملكة المتحدة، منها أجهزة للكشف المبكر عن هذا المرض، وأخرى للعزل والعناية.

**● ما نوع هذه الأجهزة؟**

أجهزة كثيرة، أهمها جهاز فحص درجة حرارة جسم الإنسان بالأشعة Scanner، وهو موجود على أشكال متنوعة ومختلفة التصنيع، وتتدرج أحجامها من الصغر إلى أن تصل إلى جهاز شبيه والجهاز الموجود حاليا في مطار الكويت الدولي، وهو شبيه بآلة التصوير الفتوغرافية التي تقف على قدم ثلاثية. وهذا الجهاز منصوب مقابل معظم البوابات التي يدخل منها القادمون إلى المطار. ويستخدم هذا الجهاز لقياس درجة حرارة الجسم بالكامل في الأماكن كثيرة الزحام كالمطارات والوزارات والشركات الضخمة وما شابهها.

**● ما مدى فاعلية جهاز الأشعة هذا للكشف عن الإصابة؟**

لا أخفيك علمًا أنّ هذا الجهاز لا يكشف إلا عن درجة الحرارة، ولكنه يوحي بالاطمئنان. فأي شخص ترتفع درجة حرارته عن 38 درجة مئوية يتم استجوابه إكلينيكيا، وفي حالة الشك بوجود المرض يحال إلى مستشفى الأمراض السارية.

**● تترقب شعوب العالم أن تصل منظمة الصحة العالمية من خلال عملها الدؤوب والمبالغ التي رصدتها لمكافحة سارس إلى نتائج قطعية في نهاية هذا العام على الأكثر. هل من أمل في ذلك؟**

في الحقيقة الثابتة طبيا أنّ

■ فيروس سارس من الداخل

الأمراض الفيروسية من الصعب التعامل معها، فكل ما نملكه هو التحييد، تحييد الفيروس، أو السيطرة عليه بطريقة تمنع انتشاره.

**● هل فيروس سارس وليد المختبرات؟**

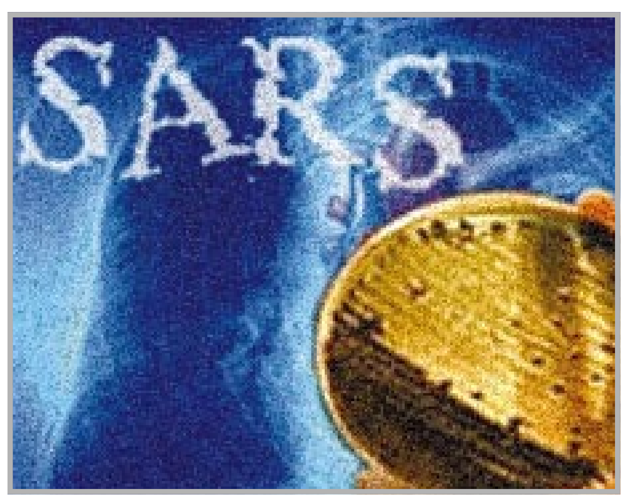
لا يستبعد أن يكون سارس وليد مختبر.

**● يتساءل قراء التقدم العلمي: فيروس سارس هل هو جديد أم متطور؟**

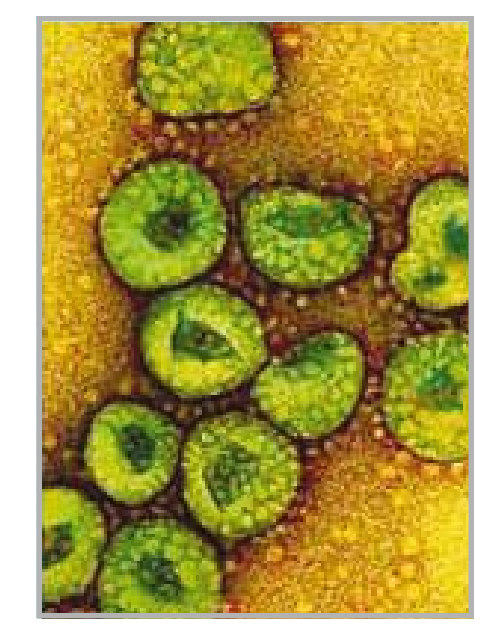
كلا اللفظين واحد، فمن المعروف في هذا العلم ما يسميه المتخصصون بالتحول أو الوراثة. فالفيروس موجود ولكنه تطور، صحيح أنه فيروس تاجي (أو إكليلي) لكنه تطور بصورة غير التي نعرفها.

**● أليس هناك شكوك أو اتهامات تشير إلى أنّ فيروس سارس وليد أحد المختبرات؟**

أعتقد أنّ شيئا من هذا القبيل ممكن حدوثه، ولا أخفيك علما أنني أميل إلى هذا الرأي بقوة، فالمرض قد ظهر في الصين في




■ سارس خطر يهدد العالم



■ صورة الفيروس تحت المجهر

■ أقصى درجات العناية والتعقيم

سبتمبر 2002م ولم يعلن عنه إلا في مارس 2003م، فلماذا كانت تلك السرية!؟

## "رب ضارة نافعة"

***• ما مدى تأثير البيئة الطبيعية على الفيروس؟***

لا شك في أنّ للبيئة الطبيعية أثرا كبيرا، سواء بالسلب أو الإيجاب. فمن السهولة أن تتكاثر الجراثيم والميكروبات في البيئة الرطبة، وعلى عكس ذلك في البيئة الجافة، فإنّ انتشار الجراثيم والميكروبات يكون محدودا. وعليه يعتبر الجو الحار والجاف بيئة غير صالحة تمامًا لحياة الفيروس وتكاثره، لأنه كائن هش. ومن نعم الله على الكويت أن جوّها وبيئتها لا يسمحان لهذا الفيروس بالانتشار بصورة واسعة خلال موسم الصيف الحار.

***• أخيرًا، ماهي الخطوات التي تنصحون بها والواجب اتباعها من المريض وذويه؟***

عندما يحس المريض بالأعراض التي ذكرناها، كارتفاع درجة الحرارة وضيق في التنفس واضطراب في الجهاز الهضمي مع ضعف عام في الجسم، عليه أن يراجع طبيب المركز الصحي أو طبيب الصحة الوقائية، حتى يتم تقييم حالته وعمل ما يلزم بشأنها. وعند الاشتباه بحالة سارس تطبق جميع إجراءات العزل والمراقبة للمريض والمخالطين له. وما إن ينقل إلى المستشفى حتى تتخذ بشأنه إجراءات خاصة في العزل والعناية. وتبين الصور هنا أسلوب العزل والوقاية والعناية بالمريض المتبع في مستشفى الأمراض السارية في الكويت، حيث يخصص له سرير ويكمم بجهاز يساعده على التنفس، وتتم مراقبة وظائفه الحيوية مراقبة مستمرة، كقياس درجة حرارته وتنفسه ووضعه العام من خلال أخذ جميع التحاليل اللازمة. وتبين الصور أيضًا الزي الذي يرتديه الزائر والممرض والطبيب عند دخوله إلى جناح العزل بالمستشفى. وأود أن أبين أن الملابس والكمامات والأدوات التي يستعملها الزائر أو الممرض أو الطبيب تستخدم لمرة واحدة فقط ثم يرمى بها لتجد طريقها إلى المحرقة.



■ د. جمال يشرح إجراءات التعقيم والعزل في المستشفى



■ احتياطات المعالجين



# سارس وباء حير العلماء

بأسلوب الصدمة و الترويع، تمكن سارس SARS، أحد الفيروسات المتحورة للنزلة الوافدة (الإنفلونزا) في شكل جديد وغامض، من قتل المئات وإصابة الآلاف من البشر في بقاع الأرض خلال فترة قصيرة من انتشاره. فهو يتسلل في هدوء شديد، ثم يبدأ تنفيذ خطته التدميرية، مصوبا أسلحة الدمار الشامل التي يختزنها في جيناته و أهدابه إلى صدور البشر العزل، منفردا و مستمتعا بصولاته و جولاته الحرة المنطلقة في أنحاء الرئتين دون أن تلتقطه رادارات الجسم المسماة "جهاز المناعة".. الأمر الذي جعل العلماء يسابقون الزمن لمواجهته، وقد تمكنوا مؤخرا من اكتشاف مهم هو أن الكلور والفورمالين، يمكنهما القضاء على فيروس المرض في خلال خمس دقائق فقط قبل دخوله إلى الجسم، أي إن الجهود مازالت تقف عند دور التعقيم والوقاية لكنه اكتشاف مهم إذا علمنا أن هذا الفيروس الملعون يمكنه الكمون في خبث على مقبض باب أو قلم أو حائط، حتى يجد الفرصة السانحة، والظروف التي تمكنه من الانتقال إلى ضحية جديدة أوقعها سوء حظها العاثر بلمس أي من تلك الأدوات والأشياء الملوثة من المصاب وأيضا انتقال العدوى برذاذ أو عطس المصاب، كما تنتقل عن طريق المصافحة أو القبلات أو الأحضان... إنه حقا أخطر من أسلحة الدمار الشامل.

أ.د. نبيل سليم

هذا الوباء اللعين استدعى تدخل الحكومة الصينية لإصدار قرارات رئاسية صارمة بمنع أفراد الشعب الصيني من تحية بعضهم إلى بعضاً، فقد أصدرت نائبة رئيس الوزراء ووزيرة الصحة الصينية ( وو يي ) مرسوما وزاريا يدعو المواطنين إلى تجنب تحية بعضهم لبعض بالقبلات و الأحضان بل وحتى المصافحة بالأيدي، كإجراء صحي وقائي يهدف إلى الحيلولة دون تفشي مرض " سارس " أو الالتهاب الرئوي اللا نمطي، وقالت الوزيرة انه آن الأوان للعودة إلى التقاليد الصينية العريقة بأداء التحية من خلال ضم كفي اليدين ورفعهما إلى مستوى الوجه مع انحناءة بسيطة للجسم، وهو الأسلوب الذي ظل متبعا لقرون طويلة، بدلا من الممارسات الحديثة المستوردة من الخارج. كل هذا الرعب و الترويع أحدثه هذا الفيروس اللعين في نفوس الملايين، خاصة بعد أن أعلنت منظمة الصحة العالمية أن عدد وفيات مرض الالتهاب الرئوي غير النمطي يمثل 15 ٪ من مجموع الحالات المصابة، و أوضح الباحثون في لندن أن مرض الالتهاب الرئوي غير النمطي، يمكنه قتل واحد من بين كل خمس ضحايا في هونج كونج، فيما وصفه الباحثون الفرنسيون و اليابانيون بأنه مرض قاتل لمن هم في سن الستين وما بعدها، جاء ذلك في المحاولة الأولى للعلماء و الباحثين لحساب اتجاهات المرض الوبائي باستخدام البيانات و الإحصاءات.

يقول كريستيل دونلي الأستاذ في جامعة لندن، الذي ساعد في إعداد البحث: " إنه أكثر الأبحاث التحليلية الإحصائية التي أجريت على هذا الفيروس".. ويثير عدد ضحايا سارس جدلا واسع النطاق، ففي منظمة الصحة العالمية أكدت التقارير الأولية للمرض أنه في بداية ظهوره قتل 6٪ ممن أصيبوا به ثم ارتفع هذا العدد في الأسابيع الأخيرة، أما في مركز الوقاية و التحكم في الأمراض بالولايات المتحدة الأمريكية، فقدر معدل الوفيات بـ 6ر6٪ فقط، و أوضحوا أن معدل الوقت الذي يمضيه المريض بين العلاج في المستشفى وحتى الوفاة هو 36 يوما.

المشكلة في هذا الوباء الجديد الغامض أنه ينتقل مثل باقي أمراض الجهاز التنفسي عن طريق الرذاذ و العطس و الكحة، والدلائل الأولية تشير إلى أن المصابين معظمهم من الذين خالطوا المريض أو تعاملوا معه، مثل أفراد أسرته، أو أطقم الرعاية الطبية التي تولت علاجه. وقالت منظمة الصحة العالمية إن هذا الالتهاب الرئوي الغامض الذي انطلق من هونج كونج، وبدأ ينتشر في بعض الدول، أثار الكثير من الرعب، فعدد المصابين و الوفيات يتزايد يوما بعد يوم، والعلماء في حيرة من تحديد نوع هذا الفيروس الجديد أو حتى مصدره. و رغم عدة أسابيع من تحذيرات منظمة الصحة العالمية، مازال الفيروس الغامض الذي لايجد له العلماء شبيها يغزو البلدان ليرتفع رقم الضحايا لأكثر من أربعة آلاف مصاب مات منهم أكثر من 500 شخص في حوالي 15 دولة.

لقد حذر الرئيس الصيني " هو جنتايو " من




■ شعار مكافحة مرض سارس

التراخي في الحرب ضد سارس ، وقال إن أي تراخ في الحملة التي تشنها الحكومة لمكافحة هذا الوباء سيواجه بأشد العقوبات و أكد أن الوضع لا يزال خطيرا ، في الوقت نفسه كانت منظمة الصحة العالمية قد شككت في البيانات الرسمية التي تذيعها بكين حول الإصابة بالمرض القاتل. وقد ارتفع عدد الوفيات بالمرض في الصين إلى أكثر من 550 منهم 233 في العاصمة بكين وحدها ، كما وضعت السلطات الصينية 19 ألف شخص رهن الحجر الصحي في مختلف أنحاء البلاد .

في تايوان سجلت الإصابات الجديدة بفيروس الالتهاب الرئوي اللا نمطي رقما قياسيا خلال يوم واحد فقط حيث أعلنت السلطات إصابة 172 ضمنهم 29 حالة وفاة بالمرض ، الأمر الذي جعل تايوان تتخذ إجراءات أكثر صرامة لاحتواء الوباء منها إجبار راكبي الحافلات العامة و سائقي سيارات الأجرة على ارتداء أقنعة واقية واستخدام نظام " التتبع و الرصد " لمتابعة حالات أولئك الذين أودعوا الحجر الصحي .. في الوقت نفسه قالت ناطقة باسم منظمة الصحة العالمية ": إن البيانات التي تعلنها بكين حول فيروس سارس القاتل تنطوي على ثغرات خطيرة مثل عدم تفسير المسئولين حتى الآن لكيفية التقاط نصف المصابين الفيروس ، وأبلغت الناطقة " مانجاي بالاسيجرام " وكالة اسوشيتد برس ": إننا لانعرف المكان الذي لحقت فيه الإصابة بالمصابين ، وهو الأمر الذي يعني أننا لا نعرف ما الذي يجري على وجه الدقة ، فربما يكون الوباء سائرا في اتجاه ، والجهود الرامية إلى محاصرته سائرة في اتجاه آخر".

تقول مجلة " لوبوان " الفرنسية إن الصين هي أكثر الدول المنكوبة بهذا الوباء، خاصة هونج كونج و بكين اللتين وجد فيهما الفيروس الغامض مرتعا عظيما ، يصول ويجول دون ضابط أو رابط ، حتى اقتضى الأمر تدخل الرئيس الصيني لإقصاء وزير الصحة و عمدة بكين لفشلهما في السيطرة على وباء ذلك الفيروس اللغز. و يأتي بعد الصين من البلدان التي انتشرت فيها عدوى الوباء بسرعة تفوق الخيال ، فيتنام وسنغافورة ، إلا أن فيتنام استطاعت التحرك بسرعة و عزل المرضى و حماية الأصحاء من الاختلاط بهم و التحكم في الموقف بفرض الحجر الصحي وتوزيع الكمامات ، الأمر الذي أدى إلى وقف زحف الوباء و انتشاره فيها ، وكانت فيتنام أول دولة تستطيع السيطرة على هذا الوباء ، مما جعل منظمة الصحة العالمية تعلن أنها أول منطقة أصبحت آمنة من الوباء بعد انتشاره فيها .

في التوقيت نفسه أعلن عن وجود عشرات الحالات في الدول الغربية لدى الأشخاص العائدين من دول جنوب شرق آسيا ، فهناك طبيب فرنسي يعالج في فرنسا ، و 6 حالات وفاة في كندا ، وأكثر من 120 حالة مشتبه في إصابتها بالولايات المتحدة الأمريكية. ومن أكثر الفئات تعرضا للإصابة بالالتهاب الرئوي الغامض ، أعضاء الفريق الطبي المعالج من الأطباء والممرضين الذين يشاركون في علاج المرضى المصابين بهذا الفيروس ،



ولكن في هونج كونج ، فإن الإصابة تهدد السكان جميعا ، وكلما انتشر الوباء زاد الرعب الذي يتمثل في إلغاء الرحلات من أوروبا للمناطق الموبوءة و إغلاق المدارس في هونج كونج و فرض الحجر الصحي على الآلاف من سكان أونتاريو .

وقد أعلنت منظمة الصحة العالمية أن الفيروس المسبب لمرض الالتهاب الرئوي اللانمطي يمكنه أن يعيش في الهواء فترة أطول من تلك التي حددها الباحثون من قبل، وأوضح تقرير المنظمة في موقعها على شبكة المعلومات الدولية ( الإنترنت ) أن اكتشاف هذه الحقيقة من شأنه أن يصعب من عملية منع انتشار هذا المرض .

أشار الباحثون أيضا الذين توصلوا لهذه الحقيقة إلى أن الفيروس المسبب للمرض يظل في الهواء لمدة يوم أو أكثر ، كما أنه يظل ينطلق من المرضى المصابين بالعدوى لمدة تزيد أربعة أيام على تلك الفترة التي يظل فيها فيروس النزلة الوافدة العادية مثلا موجودا عند المصابين به ، و وأضافوا أن هذا الفيروس يمكنه كذلك أن يعيش في درجة حرارة منخفضة ، أما استخدام المواد المطهرة فإنه لا يقتل هذا الفيروس بالسرعة التي يتمناها الباحثون.

## العلماء يسابقون الزمن

يقول "كلاوس ستوهر " أحد خبراء منظمة الصحة العالمية :"لا تتوافر لدينا البيانات الكافية عن حياة أحد الفيروسات " ، ويذكر أن هذا الوباء أصاب 7500 شخص في أنحاء العالم حتى الآن .

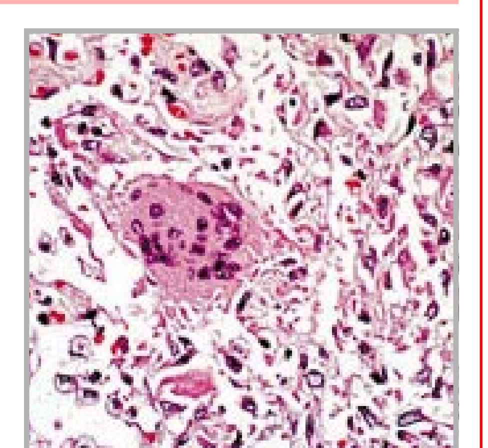
رغم كل الوسائل العلاجية و الوقائية التي تقوم بها وزارات الصحة في تلك الدول ، وتدخل منظمة الصحة العالمية بإمكاناتها الهائلة للسيطرة على الموقف المزري ، مازالت العدوى الجديدة تحتفظ بغموضها ، فرغم المعلومات الهائلة التي جمعها العلماء عن ظهور أمراض و بائية جديدة فإن الفيروس الجديد الغامض لا يتماشى مع النظريات العلمية المعروفة ، فمن المفترض أن يكون أي فيروس وبائي كامن لدى حيوان ما مثل القرود كما في مرض الآيدز ، أو الفئران والقوارض في مرض " إيبولا " الذي يسبب نزيفا حادا و حمى تنتهي بالوفاة ، وقد يظهر فجأة مع ظروف استثنائية مثل الكوارث البيئية أو التقلبات المناخية الشديدة أو حتى التغيرات الاجتماعية حيث يخرج هذا الفيروس من مكمنه داخل الحيوان لينتقل مباشرة إلى الإنسان محدثا الحالة الوبائية سريعة الانتشار.

ربما يكون التقدم التكنولوجي أحد أسباب انطلاق هذا الفيروس الغامض من : "القمقم" الذي كان محبوسا بداخله ، تماما مثلما حدث من قبل عندما ظهر ذلك جليا في حالة استخدام العلف الحيواني الذي كان يتم إنتاجه من مسحوق الدم و يباع بسعر رخيص، لكنه أدى في النهاية إلى إصابة الماشية بمرض جنون البقر ، وأصابت النسخة المماثلة له الإنسان بمرض " كروتز فيلد جاكوب ".

هناك سيناريو آخر معروف لانتشار فيروس ما بشكل وبائي ، هو أن يصيب ذلك الفيروس أو تلك الجرثومة الإنسان ، لكن العلاج المناسب السريع يقضي عليها ، ثم يحدث تغيير جيني في التركيبة الوراثية لهذا الفيروس فيسبب مرضا جديدا ، و ينطلق الوباء فيصيب الناس الذين ليس لديهم مناعة ضد هذا الفيروس المتحور جينيا ، وفي كلا السيناريوهين اللذين وضعهما العلماء لانتشار أي وباء في العالم تنتشر الجرثومة بسهولة و تساعد كثافة السكان و تحركاتهم على تفاقم الظاهرة .

إن المعركة ضد سارس لا تزال طويلة و عنيفة وشاقة ، فالارتفاع المطرد في عدد المصابين به ، خصوصا في عدد قتلاه الذي ارتفعت نسبته من 6٪ في بداية ظهوره إلى 15 ٪ حاليا من مجموع المصابين به ، بالإضافة إلى استبعاد التوصل لإنتاج مصل أو لقاح واق قبل عامين ، يثير قلق دول العالم كله. فرغم الاحتياطات الشديدة التي اتخذتها الدول لعدم تسرب الفيروس أو الحد من انتشاره ، ورغم كل ما يبذل من جهود مكثفة لاحتواء هذا الوباء ، فقد وصل عدد الموجودين في الحجر الصحي إلى اكثر من 2550 شخصا حتى الآن . وقال مكتب الشئون الخارجية في بكين إن عدد المناطق التي كانت معزولة لفحصها زاد من ثلاث إلى خمس وهناك حظر صحي على أربعة مواقع للتشييد و كذا 19 منشأة طبية .

ومنذ أعلنت الحكومة أنها حاولت إخفاء حجم المشكلة قفز عدد من تأكد إصابتهم بالمرض في بكين وحدها إلى 3126 مع وجود 2482 حالة مشتبه فيها . وحذر بنك التنمية الآسيوي من أن بلدان شرق آسيا قد تخسر نحو 28 مليار دولار إذا فشلت المنطقة في السيطرة على سارس بحلول الربع الثالث من هذا العام وقال البنك ومقره مانيلا في تقريره إن الصين وهونج كونج وكوريا الجنوبية وتايوان قد تخسر نحو 30 مليار دولار إذا استمر الوباء حتى سبتمبر ، وستصل الخسائر في جنوب شرق آسيا إلى 7.7 مليار دولار إذا استمر الوباء حتى سبتمبر 2003 .



■ فيروس السارس



■ عناية خاصة بالمريض

ويواصل 11 معملا في مختلف أنحاء دول العالم أبحاثه لتحديد نوعية هذا الخطر الداهم القادم الذي يهدد بالتهاب رئوي قاتل ، ولم يعرف حتى الآن مصدر هذا الفيروس سواء كان الحيوان أو الإنسان. وتكمن خطورة هذا الفيروس في انه ينتقل عن طريق الجهاز التنفسي ، أي إن كل فرد بلا استثناء معرض تماما للإصابة به بمجرد مخالطة المريض أو التعامل معه .

يقول د. جان كلود مانوجير ، أستاذ علم الفيروسات بمعهد باستير الفرنسي " إن فترة حضانة المرض تتراوح بين يومين وعشرة أيام و تضعف مقاومة الفيروس في الوسط الخارجي ، كما أنه يتأثر سلبا بالكحول والمنظفات و المطهرات الأخرى ، وقد ثبت أن لدواء " ريبا فرين " – وهو مضاد حيوي قوي للفيروسات ، لكنه متاح فقط في المستشفيات – فاعلية مناسبة قليلا ضد هذا الفيروس الغامض ، وتكمن الخطورة المرعبة لهذا الفيروس في أنه لا يستجيب مطلقا للمضادات الحيوية المعروفة ، بل إن



■ الوقاية في المدارس والدوائر الحكومية

استخدامها في علاجه يأتي بأثر جانبي وعكسي حيث يضعف الجسم أكثر و تقل مناعته ... هناك تكهنات بأن الفيروس الغامض قد يكون مصدره الخنازير أو الدجاج نظرا لانتشار هذه السلالات في جنوب الصين ، وليس من المستبعد - من وجهة نظر العلماء - أن يكون هناك أكثر من مسبب لهذا المرض ، كأن يكون تحوره ناتجا عن فيروسين مثلا ، أو فيروس و بكتيريا معا.

في واقع الأمر فإن تحديد نوعية الفيروس الجديد ليس بالأمر السهل ، فقد ظهرت أولى الحالات في جوانج دونج " عاصمة كانتون " و بالتحديد في مقاطعة " فوشان " يوم 16 نوفمبر 2002 ، ومنذ ذلك الحين بدأ الوباء ينتشر وبسرعة كبيرة دون أن تردعه كل أسلحة التقدم الطبي المعاصر . وقد ساهم الاحتفال ببداية السنة الصينية وتنقلات الأعداد الهائلة من سكان الصين لحضور المهرجانات المصاحبة لهذا الاحتفال في تفشي ذلك الوباء ، وفي ظل التوقعات المخيفة التي أعلنتها منظمة الصحة العالمية حول انتشار الوباء في العالم ، أطلقت تحذيراتها في اليوم الثاني عشر من مارس عام ألفين وثلاثة ، من السفر إلى دول شرق آسيا ، وضرورة الحذر و اتخاذ الاحتياطات الوقائية وعدم الاختلاط بالقادمين من تلك المناطق الموبوءة إلى دول العالم الأخرى .. لكن في ظل التعتيم الإعلامي في الصين حول هذه الظاهرة لم يكن ممكنا معرفة الأرقام الحقيقية سواء للمرضى أو الوفيات بهذا الفيروس الغامض ، وهو سبب آخر لحدوث هذه الحالة من الذعر الذي يجتاح العالم ، والذي أدى إلى إلغاء بطولة العالم للهوكي على الجليد للسيدات ، وكذلك الجولات الآسيوية لفريق " رو لينج ستونز " إلى جانب حدوث ارتباك في رحلات شركات الطيران المتوجهة لجنوب شرق آسيا ووجود حالة من القلق و الرعب في البورصات الإقليمية خوفا من انتشار الوباء في الزحام .

## ممنوع اللمس

أيضا يوجه الأطباء المتخصصون في الأمراض المعدية و المتوطنة و طب المناطق الحارة إرشاداتهم التحذيرية للمسافرين إلى دول جنوب شرق آسيا بإرجاء سفرهم قدر الإمكان وكذلك المسافرين إلى مقاطعة أونتاريو بكندا ، وينصح الأطباء كل شخص يشعر بارتفاع في درجة الحرارة ويصاحبه اضطرابات تنفسية مثل السعال الحاد وضيق التنفس باللجوء لطبيب متخصص خوفا من إصابته بفيروس ( سارس (SARS الذي يسبب الالتهاب الرئوي اللا نمطي الغامض.

ومن أجل الوقاية ننصح بغسل اليدين كثيرا وعدم ملامسة العين أو الأنف و الفم بعد مصافحة الآخرين ، خاصة من لهم علاقة بالأماكن الموبوءة ، و اتباع القواعد الصحية حتى نقلل أيضا من التعرض لنزلات الجهاز التنفسي الشعبية أو حتى نزلات البرد العادية ، مع ضرورة الاهتمام الشديد بالنظافة فهي العدو الأول لهذا الفيروس الشرس ، لأنه ينتشر في البيئة المزدحمة التي لا تتسم بالنظافة ، لذلك فالمطهرات تستطيع القضاء عليه بسهولة لكونه أنه ينتقل إلى المريض عن طريق وسيط ، كسطح ملوث، أو حائط أو مقبض باب ملوث أو منديل ورقي .. إلخ فإذا تم تنظيف هذه الأماكن و تطهيرها سيموت الفيروس ، لذا فإنه كلما تمكنا من غسل المكان من أرضيات و أسطح و أدوات وحوائط - بالكلور كان انتقال الفيروس صعبا ، كما يجب أن نتبع العادات الصحية بعدم استخدام أدوات الغير ، وعدم البصق على الأرض ، و العطس في منديل ، فكل هذا يقضي على فيروس الالتهاب الرئوي غير النمطي .

إن فيروس سارس هو نوع من الفيروسات التاجية التي تدعى " كورونا فايريبي " وتوجد منه أنواع ليست بنفس درجة خطورته، أما أعراضه فهي ارتفاع في حرارة الجسم ، و شعور بتكسير في عظام الجسم ، و أحيانا إسهال خفيف ، وبتطور الأحداث يؤدي إلى التهاب رئوي حاد ثم نوع من الفشل الرئوي الذي يؤدي بدوره إلى الوفاة . وحتى الآن لم يأت أي دواء بنتيجة في المراحل المتقدمة ، لكن في بداية الإصابة يتم استخدام أدوية " الكورتيزول" و " الريبا فليرين " و هي عقاقير تصلح لمنع مضاعفات المرض لكنها لا تقضي على هذا الفيروس المتحور العنيد .

والفيروس اللعين يظهر في الفحص المجهري - تحت الميكروسكوب - على شكل بقع ، كل منها قريبة الشبه إلى التاج ، وهو موجود في الجو بشكل طبيعي ، ويصيب الأطفال والكبار بسبب التهاب الغشاء المخاطي للأنف و التهاب خفيف إلى متوسط الحدة في الشعب الهوائية ، وهذا الفيروس الجديد متحور بجينات مختلفة أخذت شكلا غريبا جدا و انتشر في الجو بطريقة مخيفة فهو يعيش لمدة يوم كامل خارج الخلية الحية ، ورغم ذلك فهو ضعيف جدا خارجها ، من هنا كانت الروشتة الوحيدة الآمنة للوقاية منه هي النظافة . لكن المشكلة الحقيقية في مرض الالتهاب الرئوي اللا نمطي الغامض



هي أن جهاز المناعة البشري لا يتعرف إلى فيروسه و لا يوجد أي دواء يقتل الفيروس داخل جسم الإنسان ، فالفيروس يدخل إلى الجسم ثم يبدأ نشاطه. ورغم أنه من السهل التعرف إلى جينات فيروس سارس لأنه يتبع عائلة النزلة الوافدة - وعددها 21 نوعا مختلفا - فإن المعروف عن فيروسات تلك العائلة سرعة التحور جينيا إلى أنواع أو سلالات مختلفة ، وقد يحتاج العلماء إلى بعض الوقت لفك الغاز هذا التحور ، والتوصل إلى المصل الواقي أو العلاج الناجع له ..لكن كيف يتم التفريق بين الالتهاب الرئوي اللا نمطي و الالتهاب الرئوي العادي؟

إن فيروس سارس لا يخاف الجهاز المناعي لذا فهو ينتشر انتشارا عشوائيا في الرئتين أي إنه غير موزع بانتظام على الفصوص ، فهو ينتشر كالبقع في أي مكان و كل مكان ، أما الالتهاب الرئوي العادي فهو ينتشر بشكل منظم على جميع الرئة و لكنه يتفادى الأماكن ذات المناعة .

إن كل الفيروسات خارج الخلية الحية يمكن القضاء عليها بسهولة وهذا الفيروس ينتمي إلى عائلة كبيرة مشهورة هي عائلة النزلة الوافدة ، إلا انه ظهر هذه المرة بشكل حاد ويؤدي إلى الوفاة بسرعة لذا بدأت محاولات التخلص منه و القضاء عليه ، و بعد عزله تبين فعلا أن بعض المطهرات مثل الكلور والفورمالين وتؤثر عليه ، لكن هذا يحدث خارج الجسم أما داخل الجسم فبعد عزله و التعرف إلى تركيبه الجيني المتحور بدأ الاتجاه إلى عدة نقاط :

- ■ الأولى استخدام مواد مضادة للفيروسات .
- ■ الثانية عمل مصل واقي " فاكسين " .

لقد توصل العلماء إلى زرع الفيروس على كلية القرد الأفريقي الأخضر ، وحدث له إكثار لكي يسهل عمل المصل المضاد ، وهناك اتجاهان في هذا المضمار تبذل الجهود فيهما هما : عمل مصل من الفيروس بعد إضعافه كما في المصل المضاد لشلل الأطفال، أو إكثاره ثم موته و استخدامه كفيروس ميت مثل النوع الثاني من مصل شلل الأطفال أيضا ، أو عمل مصل باستخدام الهندسة الوراثية ، وقد تم التوصل إلى تركيب الحامض النووي الخاص به مما قد يسهل عمل مصل على غرار التهاب الكبد الوبائي D، كما أن التوصل إلى الحامض النووي يسهل عمل مواد تشخيصية للتعرف إلى الفيروس من خلال فحص المرضى المصابين.

الغريب في الأمر أن هذا الوباء بدأ انتشاره منذ شهور طويلة كما يتضح من الجدول المنشور ، وظل فترة طويلة يتم تشخيصه خطأ على أنه نزلة وافدة عادية ، ورغم عدم استجابة المرضى منذ اللحظة الأولى للعلاجات العادية للنزلة الوافدة ، لم يهتم الأطباء في المناطق المنكوبة بالشكل الكافي ، إلى أن انتشر الوباء و دقت أجراس الخطر متأخرة ، بعد أن أفصح الفيروس الغامض عن شراسته مخفيا هويته .

الأكثر غرابة و أشد إيلاما انه لا يوجد في منطقتنا العربية مختبر واحد للفيروسات المعدية على غرار مركز أطلانتا ، فالمعامل أو المختبرات الموجودة غير مهيأة للتعامل مع الأمراض المعدية ، ويوجد تخوف دائم من دخول علماء بعض دولنا العربية المتقدمة طبيا إلى إطار الأبحاث رغم أننا لدينا علماء مهيئين لهذا العمل تماما ، فالمركز القومي المصري على سبيل المثال به خبرات كبيرة ، لكنها المعوقات المادية التي تقف حائلا أمام تحقيق هذا الأمل الطبي الكبير ، و لخطورة ما يمكن أن يصيبنا من جراء هذا الفيروس اللعين لابد لنا أن نفكر بشكل قومي، ونبدأ العمل في تجهيز مختبرات حديثة و تحديد خطة للعمل ، فالأمر جد خطير و يجب ألا نظل منتظرين ما تسفر عنه جهود الآخرين من العلماء في دول العالم المختلفة .

## أمل جديد رغم الذعر الشديد

إن الذعر العام خوفا من الإصابة بهذا المرض اللعين أخذ أشكالا عديدة فمثلا أثارت سفينة شحن صينية الذعر الشديد عند اقترابها من ميناء السويس وهي قادمة من الصين منبع الوباء بعد أن أبلغ قائدها المسئولين بالميناء عن وجود أحد البحارة لديه مصابا بارتفاع شديد في درجة الحرارة ، ويشتبه في إصابته بفيروس سارس ، وعلى الفور أعلنت حالة الطوارئ في موانيء السويس و الإسماعيلية و بور سعيد أي كل الموانئ الموجودة على خط قناة السويس ، وصعد أحد أطباء الحجر الصحي بالسويس على ظهر السفينة ومنع نزول أي فرد منها أو صعود أحد إليها ، وأحيطت السفينة بحراسة مشددة طوال فترة عبورها القناة ، ورافقتها قاطرات هيئة قناة السويس ووحدات من شرطة أمن الموانئ و طائرة هليوكوبتر حتى خروجها إلى المياه الدولية في عرض البحر المتوسط. وقد خضع طبيب الحجر الصحي الذي رافق السفينة لكشف طبي دقيق وشامل و تأكد خلوه من الإصابة بأي مرض وبائي..

وفي السودان أكد مسئول الحجر الصحي بمطار الخرطوم عدم السماح بنزول أي قادم



■ توعية النشء بأخطار المرض

للمطار قبل صعود الطبيب المختص إلى الطائرة و التأكد من خلوه من المرض ، وان أيا من الأجانب الذين يشتبه في إصابتهم لايسمح لهم بالنزول ، وكانت السلطات السودانية قد أعادت مجموعة من الصينيين بعد أن وصلوا إلى المطار عبر أحد الخطوط الجوية الخليجية للاشتباه في إصابة اثنين منهم بالمرض .

كل هذا الذعر جعل منظمة الصحة العالمية تقوم بتقسيم العالم إلى 3 فئات :

- الأولى : تلك التي بها مرض سارس وانتشر فيها المرض ، وتسمى المجموعة أ .
- الثانية : التي دخل إليها المرض ولم ينتشر، المجموعة ب .
- الثالثة : البلاد التي لم يدخل إليها المرض. و تسمى المجموعة ج .

وأكدت المنظمة أن أي شخص من دول المجموعة ( أ ) شديدة الخطورة يأتي إلى أي دولة من دول المجموعة ( ج ) لابد من تطبيق إجراءات شديدة معه مثل الكشف و الفحص الدقيق و إذا وجدت أية أعراض يتم اتخاذ الإجراءات اللازمة فورا ، و أن أي شخص يأتي من دول المجموعة (ب) ولا تظهر عليه أعراض المرض ، تتم مراقبة مكان إقامته لمدة عشرة أيام ويتم الكشف الطبي عليه ، فلو وجد اشتباه يتم عزله ، أما أشخاص دول المجموعة (ج) ، فتتم معاملتهم معاملة عادية.

أما المحور الأخير لمكافحة انتشار المرض فهو الترصد النشط و الدقيق لجميع المواقع التي يمكن ظهوره فيها مثل مستشفيات الحميات و مستشفيات الأمراض الصدرية والمستشفيات العامة و المركزية و بعض المواقع الصحية الأخرى، وفي ظل هذا الخضم الهائل من الرعب السارسي ، وفيما يعد أول خبر متفائل ، نقلت وكالات الأنباء الصينية " شينخوا " أن معدلات الإصابة بالمرض الغامض ستبدأ بالتراجع ببكين خلال أيام قادمة ، ونقلت الوكالة عن "لينان وعانان " رئيس الإدارة الصحية للعاصمة قوله " إنه لايزال هناك وقت كطويل قبل أن نعلن اجتثاث الوباء من جذوره ".

وقد أشادت منظمة الصحة العالمية بجهود الصين مؤخرا للحد من انتشار فيروس الالتهاب الرئوي اللا نمطي ووصفتها بأنها إجراءات " هائلة وبطولية " و أشارت أيضا إلى أن الوضع لا يزال سيئا في الصين. وأكدت أن إجراءات الحجر الصحي أسهمت بشكل فعال في الحد من تفشي الوباء بصورة كان من الممكن أن تخرج عن نطاق السيطرة ، وكانت الصين قد خصصت 30 ألف مراقب لمتابعة الإجراءات الصحية في المكاتب ومواقع العمل و الأحياء السكنية في العاصمة ، كما تم توزيع أجهزة قياس حراري متطورة على ربات البيوت ، وأعلنت سلطات بكين عن أرقام هواتف للاتصال بها عند الطوارئ ولدى اكتشاف أي حالة ، كما فرضت على أصحاب العمل وضع نظام مراقبة لدرجات حرارة العاملين .

في تطور آخر ألقت الشرطة الصينية القبض على 4 أشخاص بتهمة ترويج شائعات عبر الإنترنت من شأنها ترويع المواطنين من فيروس سارس اللعين ، ومن بين أكثر الشائعات شيوعا في الصين أن تناول الفجل و الجزر و الثوم و الزنجبيل يحمي من الإصابة بالالتهاب الرئوي اللانمطي ، كما يعتبر التدخين وتناول الخمور بكثرة من عناصر الحماية من الإصابة بهذا الفيروس؟.

**الجدول التالي يبين بالتواريخ المسلسلة بداية انتشار المرض ثم تطور انتشاره و تدويله وبائيا**

| مسلسل | التاريخ | المكان | الحدث |
|---|---|---|---|
| 1 | 2002 / 11 / 16 | مقاطعة فوشان – الصين | ظهور أول حالة في هذه المدينة بضاحية جوانج دونج |
| 2 | 2003 / 2 / 1 | معظم أنحاء الصين | عودة ملايين المهاجرين العاملين في جوانج دونج لمسقط رأسهم في معظم أنحاء الصين وكان بعضهم مصابا بالفيروس . |
| 3 | 2003 / 2 / 12 | كانتون | أعلنت الحكومة إصابة 305 حالات ووفاة خمس منها ، وان إجراءات مشددة اتخذت للسيطرة على الموقف . |
| 4 | 2003 / 2 / 15 | هونج كونج | وصول طبيب من كانتون كان مصابا دون أن يعلم بذلك ونقل العدوى لستة آخرين من بينهم 3 من سنغافورة وسيدة كندية ورجل أعمال . |
| 5 | 2003 / 3 / 2 | هانوي بفيتنام | بعد وصول رجل الإعمال إلى المستشفى الفرنسي بهانوي ، بدأ الوباء ينتشر في العاصمة الفيتنامية ، ولقي أطباء وممرضات حتفهم بسبب الإصابة ، وأصيب طبيب فرنسي بالعدوى ثم سافر إلى بلاده . |
| 6 | 2003 / 3 / 5 | تورنتو بكندا | لدى عودتها من هونج كونج نشرت السيدة الكندية المصابة ، الوباء في كندا ثم ماتت في تورنتو |
| 7 | 2003 / 3 / 12 | سويسرا | أطلقت منظمة الصحة العالمية من مقرها بجنيف تحذيرا من الوباء الغامض . |
| 8 | 2003 / 3 / 23 | فرنسا | دخل الطبيب الفرنسي المستشفى بعد عودته من هانوي وهو في حالة حرجة . |
| 9 | 2003 / 4 / 12 | فرنسا | أشارت الإحصائيات إلى وجود 2294 حالة مؤكدة ومشتبه فيها ، و78 حالة وفاة، وقد عثر معهد باستير في باريس على الجرثومة من العينات التي تم أخذها من المرضى الآسيويين و الفرنسيين ولكن يبدو أن الفيروس الجديد لا يشبه أيا من الأنواع المعروفة لدى العلماء . |


**المراجع :**

1– مجلة الصحة العالمية – جنيف .
2– تقارير منظمة الصحة العالية حول سارس – المكتب الإقليمي لدول البحر المتوسط – القاهرة 2003 .
3– مجلة " لانست " الطبية – لندن – مارس 2003 م ..
4– بعض الصحف و الدوريات العربية و العالمية .

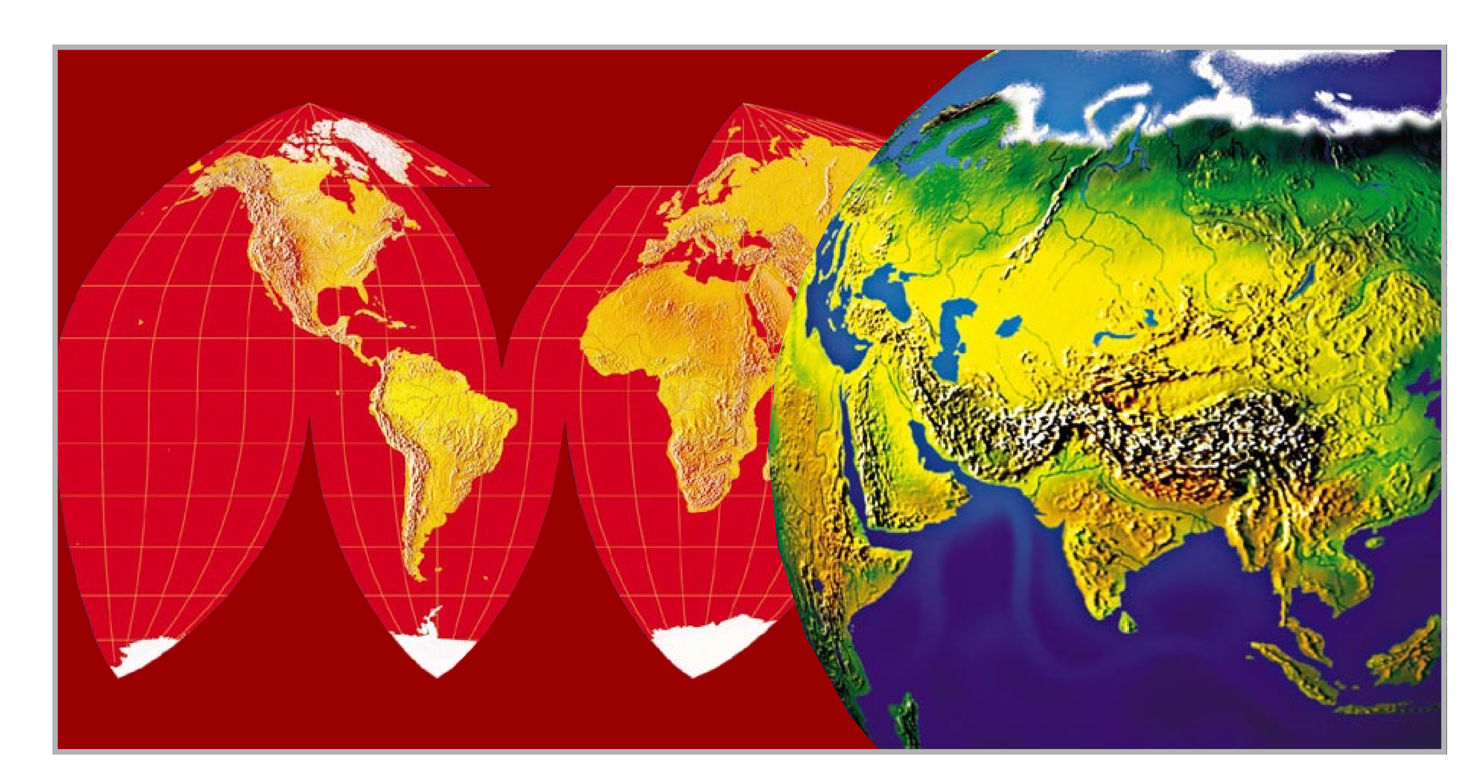



# متلازمة الاصابة التنفسية الحادة الشديدة سارس SARS


**الدكتور راشد عبد العزيز العويش**
مدير إدارة الصحة العامة ونائب رئيس اللجنة الوطنية لمكافحة مرض سارس


## مراحل انتشار المرض

بدأ المرض في مقاطعة جواندونج في الصين في بداية شهر نوفمبر 2002 إلا أنه تكتم على الموضوع و لم يتم الابلاغ عن انتشار المرض دوليا إلا في فبراير 2003 ولغاية 14/ يوليو 2003 أبلغ عن حدوث 8437 حالة منها 813 وفاة تتوزع على 28 بلدا في جميع القارات إذ أبلغ عن حالات في أفريقيا (جنوب أفريقيا ) وآسيا (الصين مقاطعة جواندونج والمنطقة الادارية الخاصة بالصين من هونج كونج و مقاطعة شانكسي و تايوان) و الهند و اندونسيا واليابان وماليزيا و الفلبين و منغوليا و سنغافورة و تايلند و فيتنام والكويت) و في أوروبا (فرنسا ، فنلندا ، المانيا ، إيطاليا ، أيرلندا ، رومانيا ، أسبانيا ، السويد ، سويسرا و بريطانيا) و في أمريكا الشمالية (كندا و الولايات المتحدة) وفي أمريكا الجنوبية (البرازيل وكولومبيا) وفي استراليا و نيوزلندا . وأكثر المناطق تضررا هي مقاطعة جواندونج و هونج كونج في الصين . و في 10 مارس 2003 أعلنت منظمة الصحة العالمية عن توفير كافة أمور الدعم والامكانيات المخبرية و الفنية والمادية لاكتشاف العامل المسبب لهذا المرض بعد أن وضع تعريف للحالات المشتبهة و المحتملة و طرق العزل و طرق الوقاية منه و أساليب العلاج المقترحة . و في 17 مارس 2003 أنشئت شبكة عالمية للمختبرات مكونة من 11 مختبرا موزعة على 9 دول في العالم لفحص عينات من المرضى و البيئة . كما أنشئت شبكة لاستقطاب المعلومات عن الحالات الجديدة و الأعراض والتشخيص و طرق العلاج المقترحة و المستجدات . و أنشئت شبكة ثالثة لدراسة مرض سارس وبائيا . و في 26 مارس 2003 تم عقد أول مؤتمر استشاري عن سارس و ضم 80 طبيبا من 13 دولة . وفي 15 ابريل 2003 أصدرت منظمة الصحة العالمية نصيحة بتقليص السفر للمناطق الموبوءة إلا للضرورة حيث لوحظ أن المرض ينتقل دوليا عن طريق السفر بالطائرات . وفي هذا اليوم تم تسميته متلازمة الاصابة التنفسية الحادة ( سارس ) بدلا من الالتهاب الرئوي اللانمطي . و في 16 ابريل 2003 أي بعد شهر تماما من إنشاء شبكة المختبرات لفحص مرضى السارس أعلن عن



■ مناطق انتشار وباء السارس

الكورونا (الفيروسات المكللة Coronavirus) وهو نوع جديد يختلف عن الفيروسات الآدمية و الحيوانية المعروفة من نفس العائلة. وفي 7 ابريل 2003 أعلن رئيس مصرف بنك مورغان ستانلي أن الخسائر العالمية نتيجة هذا الوباء بلغت 30 بليون دولار أمريكي . و في 17 مايو 2003 اختتمت أعمال الملتقى العالمي الاستشاري عن سارس. وفي 17 يونيو 2003 بدأت أعمال المؤتمر العالمي الاستشاري عن سارس في كوالالمبور – ماليزيا والتي استمرت يومين. و في 5 يوليو أعلنت منظمة الصحة العالمية رسميا احتواء الفاشية الوبائية عالميا مع ضرورة الاستمرار في التيقظ و الحيطة و الحذر خوفا من ظهور حالات جديدة أخرى .

## الوصف المرضي

خلال الفترة من بداية ظهور الأعراض أوصت منظمة الصحة العالمية بتعريف الحالات لأغراض الترصد كما يلي :

حالة مشتبهة

1 – شخص راجع الطبيب بعد الأول من تشرين الثاني / نوفمبر 2002 بالأعراض المرضية التالية :

■ حمى مرتفعة (تزيد على 38 درجة مئوية) مع سعال أو صعوبة تنفس مع واحد أو أكثر من سوابق التعرض الآتية ، التي حدثت أثناء الأيام العشرة التي سبقت بداية الأعراض.

■ مخالط مباشرة مع شخص آخر تكون مصابة بالالتهاب التنفسي الحاد الشديد (والمخالط المباشرة تعني أن الشخص المخالط قد تولى رعاية الحالة المشكوك بإصابتها بالالتهاب التنفسي الحاد الوخيم أو عاش معها أو أن ذلك الشخص كان على تماس وثيق مع المفرزات التنفسية وسوائل البدن الخارجة منها).

■ سوابق السفر إلى منطقة كان الالتهاب التنفسي الحاد الشديد ساريا فيها في ذلك الوقت.

■ السكن في منطقة كان الالتهاب التنفسي الحاد الشديد ساريا فيها في ذلك الوقت.

2 – شخص أصيب بمرض تنفسي حاد وغير معلل أدى إلى موته ، بعد اليوم الأول من تشرين الثاني / نوفمبر 2002 دون أن يجرى له فتح الجثة (الصفة التشريحية) مع التعرض لواحد أو أكثر مما يلي خلال الأيام العشرة السابقة لبدء الأعراض.

■ مخالط مباشرة مع شخص يشتبه بإصابته بالالتهاب التنفسي الحاد الشديد أو يحتمل أنه كان مصابا به.

■ سوابق السفر إلى منطقة كان الالتهاب التنفسي الحاد الشديد ساريا فيها في ذلك الوقت.

■ السكن في منطقة كان الالتهاب التنفسي الحاد الشديد ساريا فيها في ذلك الوقت .

**حالة يحتمل أن تكون مصابة بالالتهاب التنفسي الحاد الشديد .**

1 – حالة يشتبه بإصابتها بالالتهاب التنفسي الحاد الشديد مع بينات بالصورة الشعاعية للصدر على وجود ارتشاحات تتوافق مع الالتهاب الرئوي أو متلازمة الضائقة التنفسية .

2 – حالة يشتبه بإصابتها بالالتهاب التنفسي الحاد الشديد مع إيجابية نتائج الفحوص المختبرية لكشف الفيروسات المكللة Coronavirus المسببة للالتهاب التنفسي الحاد الشديد بواحدة أو أكثر من طرق المقايسة السابق ذكرها .

3 – حالة يشتبه بإصابتها بالالتهاب التنفسي الحاد الشديد مع نتائج لفتح الجثة (الصفة التشريحية) تتوافق مع متلازمة الضائقة التنفسية دون سبب واضح .

## معلومات عن المرض

العامل المسبب للالتهاب التنفسي الحاد الوخيم هو من الفيروسات المكللةCOV (Coronavirus ) وهو فيروس جديد لم يكن معروفا سابقا ، ويستطيع البقاء حيا في البراز والبول في درجة حرارة الغرفة يوما أو يومين . ويبقى في براز المصابين بالإسهال لمدة أربعة أيام ، ويفقد الفيروس حيويته بالحرارة ( لأكثر من56 درجة مئوية لمدة ثلاثين دقيقة ) وبعد تعرضه للمطهرات الشائعة الاستعمال ( مثل الأسيتون والفورمالدهيد والبارافورمالدهيد 10 ٪ والكلوروكس والإيثانول 75 ٪ والفينول 2 ٪ )

**المستودع :** حتى الوقت الحاضر يبدو أن





■ لا يتوفر حتى اليوم لقاح يقي من الإصابة أو معالجة كيميائية اتقائية له.

المستودع ينحصر في الحالات من الناس الذين تظهر عليه أعراض المرض ، وليس هناك بيانات على وجود حملة للفيروس أصحاء ولا تظهر عليهم أعراض المرض.

**فترة الحضانة** : (2 إلى7) أيام وقد تصل إلى 10 أيام .

**فترة العدوى** : تنحصر فترة العدوى في فترة حدوث المرض ، ولا توجد بيانات على العدوى المرض أثناء فترتي الحضانة أو النقاهة . وتزداد إمكانية العدوى المرض بازدياد شدة المرض ودرجة التعرض المباشر.

**بوابة خروج العامل الممرض** : الجهاز التنفسي العلوي بشكل رئيسي .

**مصدر العدوى** : المفرزات التنفسية.

**طرق العدوى** : استنادا إلى البيانات المتوافرة في الوقت الحاضر يبدو أن للعوامل التالية دورا رئيسيا في انتشار المرض.

**الانتشار بالقطيرات وليس بواسطة الهواء - المخالطة الوثيقة مع حالات مترافقة بأعراض :**

ليس هناك بيانات حتى اليوم على حدوث العدوى أثناء الدور الذي تظهر فيه بوادر المرض من دون أن تظهر الأعراض أو أثناء دور النقاهة من المرض دون أن يترافق بأعراض المرض . ويبدو أن الحالات تكون معدية فقط إذا كانت مترافقة بأعراض وفي الحالات التي تعاني مرضا شديدا تكون العدوى على أشدها .

**بوابة دخول العامل الممرض :** الجهاز التنفسي العلوي .

**القابلية للإصابة بالالتهاب التنفسي الحاد الشديد ومدى المقاومة له**

تشير المعلومات المتوافرة في الوقت الحاضر إلى أن القابلية للإصابة بالمرض عامة فكل الناس من مختلف فئات العمر والجنس مستعدون للإصابة بالالتهاب التنفسي الحاد الشديد . وقد حدثت معظم الحالات بين العاملين في الرعاية الصحية وبين المخالطين للحالات المصابة بالالتهاب التنفسي الحاد الشديد ، وهذا ما يمكن تعليله بطول فترة وشدة درجة التعرض لمصدر العدوى ( وهو هنا المرضى بالالتهاب التنفسي الحاد الشديد ) .

يتراوح معدل الوفيات من 0٪ – 50٪ اعتمادا على الفئة العمرية للمجموعة المصابة و يقدر متوسط معدل الوفيات بـ 14٪ – 15٪ .

**الوقاية من الالتهاب التنفسي الحاد الشديد ومكافحته**

لا يتوافر حتى اليوم لقاح يقي من الاصابة بالمرض ولا تتوافر حتى اليوم معالجة كيميائية اتقائية له .

## نبذة تاريخية عن بداية حدوث المرض عالميا

**البداية: الصين**

سجلت أول حالة في 16 نوفمبر 2002 في مدينة فاشون – مقاطعة جواندونج في الصين، إلا أنه لم يتعرف إلى المرض في ذلك الوقت ولم يتم التصريح عن حدوث المرض في ذلك الوقت. وفي 10 فبراير 2003 تم إبلاغ مكتب منظمة الصحة العالمية في الصين عن وجود مرض معد غريب في جواندونج أصيب بذلك التاريخ 300 شخص و حصد 100 وفاة، وأن الرعب يسود مقاطعة جواندونج والناس تتهافت على شراء الأدوية التي يعتقد البعض أنها العلاج الوقائي من هذا المرض الغريب. وظلت الارساليات تتوالى عن مزيد من الحالات و الوفيات في نفس المقاطعة و قد أعلن السيد وزير الصحة الصيني في 14 فبراير عن وجود فاشية وبائية لنوع من الالتهاب الرئوي اللانمطي و أنه بدأ السيطرة على هذه الفاشية. إلا أن الحالات مازالت في ازدياد وأن مقاطعات أخرى بدأ يظهر المرض بها مثل شانغهاي و بكين إلى أن بلغ عدد الحالات الاجمالي في الصين وحدها 5327 حالة بينها 348 حالة وفاة.

**فيتنام**

في 26 فبراير 2003 أدخل رجل أعمال صيني (أمريكي الجنسية) المستشفى في هانوي لارتفاع بدرجة الحرارة ، كحة جافة وألم بالعضلات واحتقان بالحنجرة . وخلال 4 أيام تطورت الحالة إلى ضيق تنفسي حاد وانخفاض شديد بالصفائح الدموية مما اضطره إلى استخدام الجهاز التنفسي الصناعي لمساعدته على التنفس. وبالرغم من الرعاية الفائقة واستخدام جهاز التنفس فإن المريض توفي في 13 مارس 2003 بعد نقله إلى مستشفى في هونج كونج . و كان




المريض في رحلة عمل إلى شانغهاي وجواندونج و هونج كونج حيث سكن في فندق متروبول و نفس الطابق التاسع قبل ظهور الأعراض عليه. وفي 15 مارس 2003 ، كان 7 أفراد من العاملين في رعاية المريض قد أصيبوا بنفس أعراض المرض وتراوحت فترة حدوث المرض بينهم ما بين 4-7 أيام بعد دخول الحالة الأولى للمستشفى. وفي نفس اليوم تم الإبلاغ عن 43 إصابة جديدة وجميع هذه الإصابات كان لها تعامل مباشر مع المستشفى التي عزل بها المريض الأول ، ما عدا شخص واحد هو ابن أحد العاملين في الرعاية الصحية. وتوالت الحالات و الوفيات إلا أن إجراءات العزل و الإجراءات الوقائية الأخرى كانت تتخذ في الوقت المناسب لكل الحالات و تم إغلاق الحدود مع الصين بتاريخ 19 ابريل 2003 . و في 28 ابريل 2003 أعلن رسميا أنه توقف الانتقال الداخلي أو المحلي للمرض في فيتنام مما يجعلها أول دولة تحتوي الفاشية بنجاح.

### تايوان

في 8 مارس 2003 تم الابلاغ عن احتجاز رجل أعمال يبلغ من العمر 54 عاما في المستشفى لاصابته بأعراض تنفسية شديدة حيث كان في رحلة عمل إلى مقاطعة جواندونج. و منذ ذلك التاريخ بدأت تتوالى الإصابات و كانت معظمها للعاملين في القطاع الطبي و القائمين على رعاية مرضى مصابين بذلك المرض أو مخالطيهم .

### هونج كونج

منذ 12 مارس 2003 تم الإبلاغ عن إصابة 20 حالة بين العاملين في الرعاية الصحية بأعراض شبيهة بالانفلونزا ، مثل ارتفاع بدرجة الحرارة ، صداع والتهابات الجهاز التنفسي السفلي . ومنذ ذلك الحين ازداد المرض يوميا. وفي 15 مارس وصل عدد الحالات المبلغ عنها إلى 100 حالة توجب إدخالهم للمستشفى .

### سنغافورة

13 مارس 2003 تم الإبلاغ عن 3 حالات لإصابات محتملة بسارس لأشخاص عائدين من هونج كونج حيث كانوا جميعهم يسكنون في فندق متروبول في الطابق التاسع و هو نفس الفندق ونفس الطابق الذي سكن به الدكتور الصيني القادم من جواندونج في زيارة لهونج كونج. وفي 15 مارس تم الإبلاغ عن 13 حالة أخرى لإصابات محتملة بأنها سارس وجميع الـ 13 حالة من مخالطي الحالات الثلاث الأولى . وقد تم معالجتهم بعد عزلهم بمستشفى خاص. وفي 31 مايو 2003 أعلن رسميا عن توقف انتقال المرض محليا في سنغافورة.

### تايلاند

15 مارس 2003 تم الإبلاغ عن حالة وافدة مصابة بسارس وهو لطبيب قادم من هانوي بفيتنام في 11 مارس 2003 وهوالدكتور كارلو ارباني الايطالي الأصل و الذي يعمل في المستشفى الفرنسي في هانوي – فيتنام. و الدكتور هو القائم على علاج أولى الحالات لأحد المرضى الصينيين ( أمريكي الجنسية ) حيث المريض الصيني الامريكي قام برحلة من شانغهاي إلى جواندونج و من ثم غادر لهونج كونج بتاريخ 17 فبراير 2003 حيث سكن في نفس فندق متروبول و في نفس الدور الذي سكن فيه الدكتور الصيني من جواندونج، و هو الحالة الأولى التي سجلت في هونج كونج و من ثم غادر المريض الصيني الأمريكي إلى هانوي، و هو يعتبر الحالة الأولى التي حدثت في فيتنام حيث كان الدكتور الإيطالي كارلو ارباني هو القائم على علاجه و هو الذي اكتشف الفاشية من البداية . و قد وصل الطبيب الايطالي إلى تايلاند لالقاء محاضرة طبية عن الأمراض الاستوائية وهو في بداية الأعراض حيث تم عزله ومعالجته. و توفي الدكتور الايطالي بتاريخ 29 مارس 2003 لتدهور حالته الصحية. ولا يوجد أي انتقال للمرض داخل تايلاند ولم تحدث حالات أخرى .

### كندا

15 مارس 2003 تم الابلاغ عن 7 حالات لها نفس أعراض سارس وتوفي منهم اثنان. الحالات حدثت في عائلتين مختلفتين وفي كل عائلة هناك على الأقل شخص سافر إلى هونج كونج قبل أسبوع من حدوث الأعراض، حيث تواجدت سائحة كندية تبلغ من العمر 78 سنة في فندق ميتروبول في هونج كونج وهو نفس الفندق الذي سكن به الطبيب الصيني القادم من مقاطعة جواندونج في الصين والذي كان يقوم بمعالجة بعض المرضى المصابين بسارس وفي نفس الفترة أيضا ( 21 فبراير ) ، و عندما عادت إلى كندا كانت في بداية الأعراض توفيت بعد اسبوعين تقريبا بعد أن أصيب بالعدوى 5 أفراد من عائلتها . و منذ ذلك الحين و الحالات في ازدياد في كندا مما حدا بالسلطات الطبية الكندية بتاريخ 30 مارس 2003 إلى إغلاق مستشفى يورك المركزي للمرضى الجدد و مطالبة جميع العاملين به بحجر أنفسهم في منازلهم.

### نيويورك وألمانيا

سافر أحد العاملين في المجال الطبي في سنغافورة و الذي قام على علاج أول حالتين حدثتا في سنغافورة إلى نيويورك لحضور مؤتمر طبي، وبدأت عليه الأعراض في الولايات المتحدة ، وفي 15 مارس في طريق عودته لبلده عن طريق فرانكفورت قام بابلاغ صديقه في سنغافورة عن حالته و الذي بدوره قام بابلاغ منظمة الصحة العالمية والتي بدورها تتبعت خط سير الرحلة و رقمها و تم ابلاغ السلطات في مطار فرانكفورت، وتم عزل المريض و حجر زوجته و والدتها المرافقتان له بالرحلة . ولا يوجد انتقال حقيقي للمرض في نيويورك أو المانيا. تجدر الاشارة إلى أنه في 20 مارس 2003 أعلن عن أول حالة وافدة في الولايات المتحدة.

### الكويت

الحالة الوحيدة التي سجلت في الكويت كانت بتاريخ 5 ابريل 2003 حيث راجعت سيدة أمريكية تبلغ من العمر 50 عاما تعمل مدرسة في الكويت مستشفى مبارك الكبير تشتكي من أعراض شبيهة بالانفلونزا. وكانت بداية الأعراض بتاريخ 27 مارس 2003 في هونج كونج حيث كانت في زيارة هناك لمدة 6 أسابيع للعلاج بالأبر الصينية من التهاب المفاصل في مستشفى جواندونج في هونج كونج. و قد عادت بتاريخ 29 مارس عن طريق فرانكفورت - دبي ، ووصلت إلى الكويت بتاريخ 1/ابريل 2003 . و قد تم عزل الحالة و الجناح بالكامل و تم اتخاذ جميع الاجراءات الاحترازية والوقائية بالنسبة لمخالطيها والعاملين على رعايتها الصحية. كما تم أخذ عينات دم للفحص المخبري أرسلت لمختبر مركز الأمراض في أتلانتا و وردت جميع النتائج سلبية للميكروب المسبب للسارس. ■■

## الاجـراءات التي اتخـذتها دولـة الكويت

اتخذت دولة الكويت وبالتعاون والتنسيق مع دول مجلس التعاون الخليجي الإجراءات التالية :

- ■ تم التكليف من السيد وكيل الوزارة بانشاء اللجنة الفنية لمتابعة حالات الالتهاب الرئوي الحاد بتاريخ 25/مارس 2003 و المكونة من أطباء معالجين و وقائيين و فنيين من وزارة الصحة.
- ■ أصدر قرار وزاري رقم 170 لعام 2003 بانشاء اللجنة العليا لمكافحة مرض متلازمة الاصابة التنفسية الحادة الشديدة بتاريخ 27/ إبريل 2003 برئاسة السيد الوكيل المساعد لشؤون الصحة العامة و مجموعة من الأطباء و ممثلين عن وزارة الداخلية، الخارجية و الادارة العامة للطيران المدني و المؤسسة العامة للموانئ .
- ■ أصدر تعميم رقم 35 لعام 2003 من الادارة العامة للطيران المدني بحظر الطيران من و إلى المناطق الموبوءة بسارس حسب توصيات منظمة الصحة العالمية .
- ■ الكشف على جميع القادمين إلى الكويت بأخذ قياس درجات الحرارة باستخدام اجهزة قياس الحرارة بواسطة الاشعة تحت الحمراء حيث وفرت دولة الكويت 6 أجهزة توضع عند مداخل البوابات في المطار .كما تم توفير 60 جهازا لقياس الحرارة الرقمي من الأذن .
- ■ تم إصدار بطاقة متابعة القادمين من مناطق موبوءة أو سجلت بها اصابات سارس و توزيعها على القادمين للبلاد لمتابعتهم بمراكز الصحة الوقائية الموزعة على المحافظات المختلفة بدولة الكويت .
- ■ تم تحديد ميزانية الاحتياجات ومتطلبات اجراءات الوقاية من المرض و وسائل الاعلام و التوعية .
- ■ تم طباعة العديد من الكتيبات الإرشادية وتم توزيعها على جميع المواطنين والمقيمين حيث توضح هذه الكتيبات معلومات صحية مهمة عن المرض وكيفية الوقاية منه .
- ■ تم وضع لوحات إرشادية في مطار الكويت الدولي عن المرض والإجراءات الصحية المطلوبة عند القدوم لدولة الكويت .

# جينات عبقرية لإحراز بطولات رياضية

**يبحث علماء الهندسة الوراثية بعد التوصل إلى خريطة جينات الجسم البشري ( جينوم ) وامتلاكهم مفاتيح شفراتها الكاملة ، إمكانية إنتاج أبطال رياضيين في كل الألعاب ، وقبل مولدهم، بل قبل أن يكونوا أجنة في بطون أمهاتهم كي يخرجوا إلى الحياة متفوقين في المجالات الرياضية ، بعد أن يتم تطعيمهم داخل الأرحام بجينات عبقرية تؤهلهم لتحقيق البطولات الكبيرة رياضيا. هذا الاتجاه بدأ بتطوير تقنية شريحة الشريط الوراثي -التي ستنتج خلال شهور قليلة. بأخذ عينة من الفضلات ، لقياس نشاط ستة آلاف جين مرة واحدة ، وتحديد الأكثر نشاطا حتى يتم اختيار الرياضيين بوساطة التحاليل الطبية المعملية.**




أ.د. فاتن أحمد مرسي غازي


ومن المعروف حاليا أن التنشيط الحديث للعضلات يتم أو يقوم على زيادة كفاءة الرياضيين بوسائل طبيعية ، وذلك يعني أنه تنشيط خفي لا يمكن رصده بالاختبارات المعملية .. فإذا كنت تريد أن تجري أو تقفز لارتفاع أعلى ، أو ترمي القرص لمسافة أطول، فإن الوسيلة الوحيدة هي تأهيل الآلة البشرية من خلال تنشيط العضلات الهيكلية الإرادية .

إن عملية انقباض العضلات تحتاج إلى طاقة، مثلما تحتاج السيارة للوقود ، وتتولى هذه المهمة مادة طبيعية في الجسم تسمى (إند ونزين تري فوسفات ) وهي موجودة في جميع الخلايا الحية بالجسم ، وتتكون هذه المادة داخل الألياف العضلية من خلال تحول الأوكسجين و السكريات و الدهون التي تصل إلى العضلات عبر الشعيرات الدموية .

هذه المادة تختلف من شخص إلى آخر حسب تركيبة الجينات ( الصفات الوراثية) وحسب استعداده لممارسة الرياضة ، سواء العدو أو الرماية. أو رفع الأثقال أو السباحة أو ركوب الخيل أو التزحلق أو أي رياضة أخرى .

يقول د. هانز هويلر، أستاذ الأحياء والتشريح بكلية طب " برن " في سويسرا ، إنه لسبب غير واضح حتى الآن ، فإن التدريب يضاعف من الشعيرات الدموية في مستوى العضلات.. ولهذا يتحمل الرياضيون المدربون تدريبات النفس الطويل أكثر من غيرهم.. ولكن كلما تدرب الرياضي أكثر، أرهق عضلاته، مما قد يؤدي إلى كارثة له، ولهذا فإن العداءين هم في الأغلب ضعفاء في ممارسة رياضة التسلق ، وإذا حاولوا التدريب للتغلب على هذا النقص سيتراجع مستواهم في الجري.

ومما يذكر أن الرياضيين يقومون حالياً بتنشيط عضلاتهم من خلال حقنها بالهورمونات البناءة ومعظمها مشتق من هورمون الذكورة (التستسترون) .. وفي دورة فرنسا الأخيرة لسباق الدراجات ، استخدمت مادة (إيرثرويوتين ) التي ينتجها الجسم بشكل طبيعي ، فعندما تحقن هذه المادة في الجسم ، تزيد كرات الدم على المعدل الطبيعي .. فتحصل على المزيد من الأوكسجين ، وبالتالي يستمر إنتاج مادة (الإندونزين تري فوسفات ) من دون توقف ، فيستطيع راكبو الدراجات العادية صعود الممرات الجبلية وكأنهم يركبون الدراجات البخارية( الموتوسيكلات) .

ولاشك أن مشتقات الهورمونات البناءة تمثل تطورا كبيرا في مجال المنشطات ، فهي مطابقة للمواد ، وبالتالي فإنها لا تظهر في الاختبارات أو التحاليل المعملية للمنشطات الحديثة ، لكنها على المدى القصير أو البعيد، تسبب الأمراض مثل التهاب الأوتار العضلية ، والسرطان و الاضطرابات النفسية ، والالتهابات الكبدية الوبائية ، وتضخم عضلة القلب ، إلا أنها أقل وطأة - نسبيا - من الأمراض التي عادة ما تودي بحياة الرياضيين ، والسبب أن هذه المواد لاعلاقة لها بالمنشطات المعروفة منذ الخمسينات من القرن العشرين مثل الكحول و الكوكائين و المورفين و الاستركينين ، التي تستثير الجهاز العصبي وتسببت في موت العديد من الرياضيين.

يقول ( د. باتريك لور) الأستاذ بجامعة نانسي ، والمتخصص في عقاقير تحسين الأداء ، إنه يمكن الاستغناء عن المنشطات بشرط تباعد فترات المباريات حتى يمكن للرياضي أن يستعيد بناء جسمه من جديد.. ويتساءل البعض : هل سباحات ألمانيا اللاتي حققن أرقاما قياسية في دورة سيول الأخيرة، كن مؤهلات لهذا النصر في غياب مشتقات الهورمونات البناءة ؟! .. وفي المقابل فإن العداء الكندي ( بن جونسون) اكتشف أمره لأنه تعاطى المنشطات قبل المنافسة بفترة قصيرة ، وبجرعات كبيرة؟! .

وإذا كانت الرياضة شيئا محبب للإنسان ، فقد أصبحت من أساسيات الحياة العصرية، فعلى الإنسان أن يختار ما يناسبه من رياضة تتناغم مع طبيعته ونوعه ، إن كان ذكرا أو أنثى .. ولعل رياضة المشي هي من أهم البرامج الصحية التي يجب أن يختارها الإنسان ، فهي وفقا لاعتبارات متعددة أهمها الصحة العامة و العمر و الجنس وزمن المشي ومعدلات النبض في الدقيقة ، يجب بداية قبل أي ممارسة مراجعة الطبيب لكي يقرر هو زمن المشي ، وقبل أن تمارس هذه

الرياضة الممتعة فإن زمن المشي يبدأ بالتدرج، بمعنى أن البداية الأولى تكون لمدة عشر دقائق ، ثم يزداد الزمن تدريجيا ، حتى لا تتعرض العضلات لإجهاد مفاجئ أو تعثر في إحماء العضلات .

ولأن العضلات تشكل ما بين 40 و 50 ٪ من وزن الجسم ، ويضم الجسم ما لا يقل عن 600 عضلة، فإن حركة الجسم بكل أجزائه تتأثر بانقباض العضلات وانبساطها.. و القوة العضلية تعني مقدرة عضلات الجسم على التغلب على المقاومة ولفترة طويلة، من هنا فإن المشي يحسن اللياقة العضلية ، مثل تحسين القوة والتحمل العضلي ، وتحقيق التنمية المتوازنة للمجموعات الرئيسية لعضلات الجسم ، وتجنب ضعف عضلات آلام أسفل الظهر .

كذلك فإن المفاصل كالعضلات حيث تكون قمة لياقة المفاصل عندما يستطيع الإنسان أن يحركها بحرية وطلاقة، دون الشعور بالألم ، خلال المدى الواسع لحركة المفاصل ، كذلك تتمتع الأربطة المحيطة بالمفاصل بقدر كبير من المطاطية بما يضمن عدم إصابة المفاصل، لأن رياضة المشي تهدف إلى رفع كفاءة أجهزة الجسم دون عقاقير .

## الرياضة العنيفة وفقدان الأنوثة

أما من ناحية نوع الجنس وعلاقته بنوع الرياضة التي يجب ممارستها ، فإننا نحذر الفتيات - تحديدا - من الاندفاع في ممارسة أنواع الرياضات التي لا تتناسب وكونهن آنسات ، بغرض منافسة الرجال أو بغرض التقليد الأعمى للشباب ولمجرد إثبات الذات، والتحدي الكامن فيهن ليبرهن لأنفسهن أنهن لسن بأقل من الرجال في شيء ، حتى في ما يختص هو به بحكم طبيعة تكوينهن العضلي والهورموني .

لقد وجد من خلال عدة أبحاث وإحصائيات في مجال الطب الرياضي ، وطب النساء والولادة والعقم ، أن بعض أنواع الرياضات العنيفة مثل : رفع الأثقال .. المصارعة الحرة.. الجلة .. التايكوندو.. رمى القرص .. كرة اليد .. كرة القدم .. ينجم عنها أضرار على المستقبل الإنجابي للفتاة وعلى جمال مظهرها الذي حباها به الخالق العظيم ، هذه الأضرار تتمثل في :

■ ظهور بعض الشعيرات في غير المناطق الأنثوية ، مثل الذقن ، وأسفل البطن ، أو زيادة كثافته في مناطق أخرى .

■ نمو عضلات اليد والفخذ ، وقلة المخزون تحت الجلد نتيجة زيادة الهورمون المسؤول عن ارتفاع وظهور العضلات ، وانعكاس ذلك بالطبع على الهورمون الأنثوي و الصفات الأنثوية .

■ إن الرياضة العنيفة قد تسبب للفتيات فقدانا لغشاء البكارة جزئيا أو كليا ، وهنا تدخل الفتاة الشرقية في مشكلة لا علاج لها طبقا لتقاليدنا.. أيضا المضاعفات النفسية التي تطرأ على معظم الفتيات اللاتي يمارسن الرياضة العنيفة، وجد أن 64.8 ٪ لديهن إحساس بالرجولة و تضاءل الإحساس بالأنوثة ، والتشبه بالرجال في التصرفات والملابس ، وطريقة الحديث ، وبرود الانفعالات الظاهرية ، وعدم التأثر بالأحداث التي قد تتأثر بها الفتاة الأخرى .

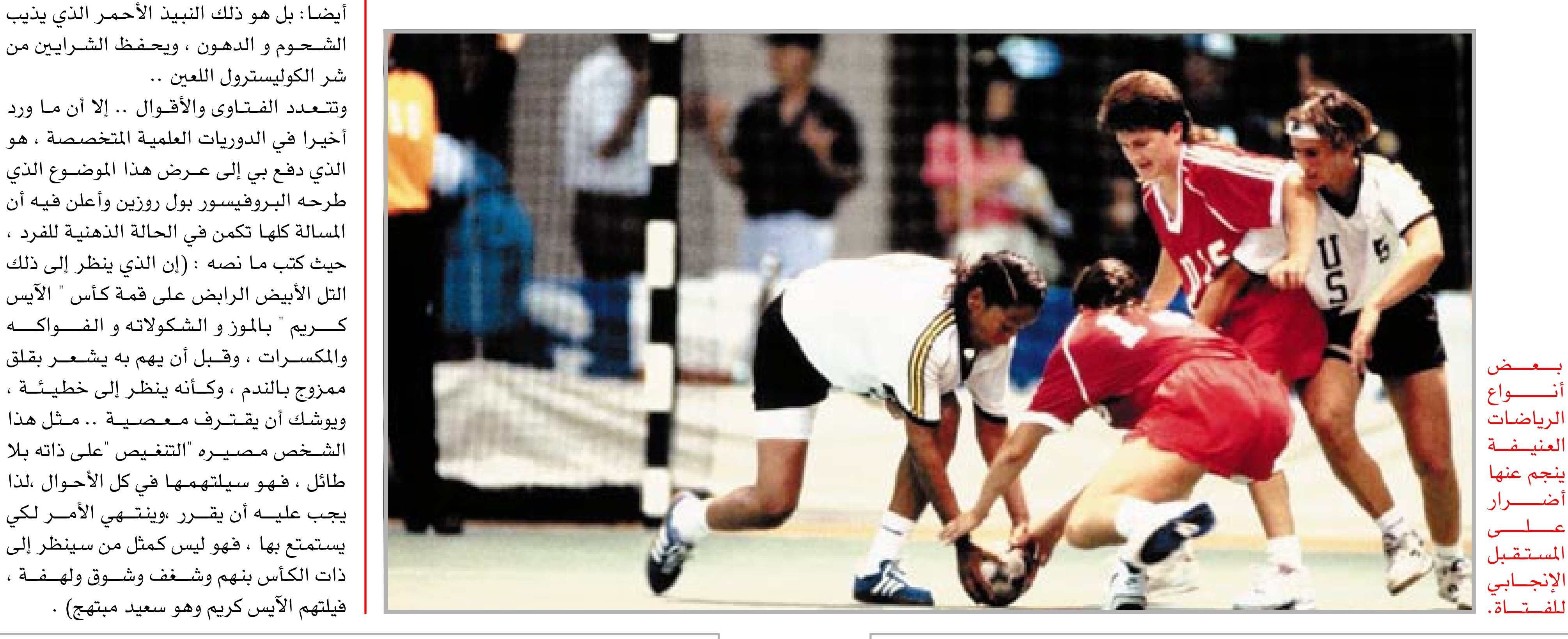
■ علاوة على كل ذلك فإن هناك الإصابة ببعض المضاعفات المرضية التي تحتاج إلى التدخل الجراحي لعلاجها مثل : الفتق الإربي، والفتق السري ، والتصاق الفخذين نتيجة نمو العضلات ، وتفلطح القدم ، والشد العضلي ، والتمزقات في منطقة البطن والأرداف ، بالإضافة إلى عدم انتظام الدورة الشهرية وربما فقدانها .

فإذا كان لابد للفتاة من ممارسة بعض أنواع هذه الرياضات العنيفة ، فعليها أن تقوم بإجراء بعض الفحوصات الطبية الدقيقة كل ثلاثة أشهر ، للتأكد من صحتها العامة وصحتها الإنجابية ، لتعيش حياة زوجية سعيدة ، ولكي لا تكون الرياضة سببا في تعاستها بدلا من إسعادها .

## القوام .. بين الطعام والاستطعام

من ناحية أخرى فإن تناول الطعام له علاقة وثيقة برشاقة الجسم و عضلاته ومفاصله وكل أجهزته وصحتها .. والأمر هنا لا يتعلق بكمية الطعام فقط وإنما بنوعيته وعناصره.. فعلى الرغم من أن الفرنسيين مثلا يقبلون بشراهة على الأطعمة الدسمة أكثر من الأمريكيين ، إلا أنهم لا يعانون مشكلات صحية مثل تلك التي يعانيها الأمريكيون مع تحفظهم الشديد في عاداتهم الغذائية والحرص على حساب السعرات الحرارية بالوجبات و آثارها الصحية على الجسم بدقة بالغة .

يرجع د. بول رو زين ، أستاذ علم النفس الأمريكي ، بجامعة بنسلفانيا، أسباب هذا التناقض إلى أنها نفسية بحتة، حيث تتلخص في أن الفرنسيين يقبلون على وجباتهم بحب، غير مبالين بعواقب الطعام أو مضاره الصحية ، بمعنى آخر هم يعتبرون الطعام صديقا لهم.. في حين يتشكك الأمريكيون



■ بعض أنواع الرياضات العنيفة ينجم عنها أضرار على المستقبل الإنجابي للفتاة.



قبل تناول أي شيء ، ويفكرون مليا في آثره على أجسامهم ، ويعتبرونه عدوا بل سما ، سوف يصيبهم بأذى ؟!..

لقد أجرى رو زين دراسته اعتمادا على استطلاع للرأي شمل أكثر من ألف شخص معظمهم من أمريكا وفرنسا ، وبعضهم من بلجيكا و اليابان ، كشف فيه عن أن معظم الفرنسيين يربطون الأكل بالسرور أكثر منه بالصحة ، وعلى الجانب الآخر يتوخى الأمريكيون الحذر تجاه الوجبات الغذائية ، ويشعرون تجاهها بالانزعاج ، وعندما سأل الاستطلاع عن الكلمة التي ترد إلى ذهن الشخص عند تناوله " الآيس كريم " اختار 31٪ من الأمريكيين كلمة " البدانة " مقابل 22٪ من الفرنسيين اختاروا نفس الكلمة ، في حين اختار بقيتهم " لذيذ" .

كما أظهر الاستطلاع أن 26٪ من الأمريكيين يفضلون تناول حبة دواء واحدة يوميا ، لتغنيهم عن تناول الوجبات المعتادة ، وهي الحبوب التي تعطي إحساسا بالشبع ، في حين يلجأ 13 ٪ فقط من الفرنسيين لهذه الطريقة . ويقول العالم الأمريكي إنه عندما يتحول الطعام إلى مصدر للإزعاج والضغط، والشعور بالإحباط - كما يفكر الأمريكيون - فإن الآثار سوف تنعكس بالسلب على الأوعية الدموية و الجهاز المناعي للجسم. و يضيف بول رو زين أن هذه الآثار النفسية السلبية تكون سببا في اتجاه الجسم للبدانة و ليس الطعام نفسه .

وهناك بلا شك هوة سحيقة بين دور الطعام بكميته ونوعيته في إحداث رشاقة القوام .. وبين الاستطعام بما لذ وطاب من الوجبات دون مراعاة للنواحي الصحية المطلوبة منها ، وبالتالي ، فإن ذلك مرتبط بالشهية وزيادة الوزن أو التخسيس .. فهي معادلة صعبة لكن يمكن تحقيقها لو اتبعنا الإرشادات الصحية السليمة في تناول الغذاء و مواكبته بممارسة رياضة ما .. حتى تتحقق لنا المعادلة الصعبة بين الطعام والقوام .

المعروف أن أشهر نماذج الشعوب الأكولة هم الفرنسيون والأمريكيون .. لكن شتان في الفرق بينهما ! .. فلا يحسد الفرنسيون مثل الأمريكيون ، على نعمة الطعام و الاستطعام ، لأن الأمريكيين يدخل " ثلث" تعدادهم حاليا في عداد أشجار" الجميز" ، ويسمونهم " أوبيز " ، أي ذوي السمنة المفرطة التي تزيد على الحدود ، وتهدد الصحة ، وتقصف العمر ! بينما الفرنسيون وخصوصا النساء لديهم خفة ورشاقة الغزلان .. حيث تجد النحافة و الرهافة ، والأهم الصحة والعافية رغم أطايب الطعام والشراب ، ودسم " ألفوا جرا" و" كبد الأوز " الذي يتخيل الأمريكي أنه سيخر صريعا لو تعاطاه! .. ويقال: إنها مسألة جينات و تكوين أجسام .. ويقال أيضا: بل هو ذلك النبيذ الأحمر الذي يذيب الشحوم و الدهون ، ويحفظ الشرايين من شر الكوليسترول اللعين ..

وتتعدد الفتاوى والأقوال .. إلا أن ما ورد أخيرا في الدوريات العلمية المتخصصة ، هو الذي دفع بي إلى عرض هذا الموضوع الذي طرحه البروفيسور بول روزين وأعلن فيه أن المسألة كلها تكمن في الحالة الذهنية للفرد ، حيث كتب ما نصه : (إن الذي ينظر إلى ذلك التل الأبيض الرابض على قمة كأس " الآيس كريم " بالموز و الشكولاته و الفواكه والمكسرات ، وقبل أن يهم به يشعر بقلق ممزوج بالندم ، وكأنه ينظر إلى خطيئة ، ويوشك أن يقترف معصية .. مثل هذا الشخص مصيره "التنغيص "على ذاته بلا طائل ، فهو سيلتهمها في كل الأحوال ،لذا يجب عليه أن يقرر ،وينتهي الأمر لكي يستمتع بها ، فهو ليس كمثل من سينظر إلى ذات الكأس بنهم وشغف وشوق ولهفة ، فيلتهم الآيس كريم وهو سعيد مبتهج) .

إن الفكرة المغروسة في أذهان معظم الناس بأن أطايب الطعام " سموم " أو على أحسن الفروض "حشو مصران " JUNKa، و أن مضاره أكثر من فوائده .. هذه الفكرة لها مضار تفوق أضرارها الفعلية ، بل ترتب على ذلك وجود مواسم لدى الشعوب لأطايب الطعام المغموس بمشاعر الندم .. أو الأكل مقرونا بالهم وتوقع البلاء ، فلا هم بقادرين على معافاة الطعام ، ولا التمتع به بالهناء والشفاء !

لقد بنيت هذه النظرية - التي يصعب القطع فيها - على نحو علمي انتهجه البروفيسور رو زين ورفاقه عندما قاموا بالاستطلاع الذي سبق وذكرناه ، حيث قرروا أنه عندما يصبح أحد وجوه الحياة الرئيسية مدعاة للقلق والتنغيص والهم والندم ، بدلا من أن تكون مصدرا للمتعة والنعمة ، فمن هنا يأتي الأثر الضار على القلب بل على أجهزة المناعة وهنا مكمن الخطر !.. فالدراسة تدلل على أن الحد من القلق الزائد سواء حول الطعام ونوعياته أو كمياته هو الأصح ، وأنه عندما تتخذ قرارا بأن تأكل شيئا تحبه أو ترغب فيه فلتقدم على ذلك بقناعة وإقبال وشهية وتنس القلق والتردد والشعور بالذنب ! ، فالقناعة العقلية في رأيهم تهزم المرض وتساعد على موفور الصحة والسعادة.

## سمنة الأبدان من الأذهان

المتع حقيقة في هذه الدراسة أنها لا تخلو من جوانب طريفة عن الفارق بين المعدة عند الفرنسيين وعند الأمريكيين ..فقد تناول العالم الأمريكي في استطلاعه الذي شمل أكثر من ألف شخص من شرائح مختلفة من الفرنسيين و الأمريكيين والبلجيكيين واليابانيين ، حيث سأل الباحثون أناسا يقفون في محطات المترو وفي المطارات وفي الشوارع والمحال التجارية و الكنائس ، فوجدوا أن نسبة من الفرنسيين لا تزيد على 4٪ هي التي تقرن الطعام بحسابات السعرات الحرارية وعلاقتها بالكوليسترول والشحوم وأمراض القلب ، أما الطعام عند نسبة 96 ٪ من الفرنسيين فهو مرتبط بمتعة الأكل و الشراب و لا يخطر ببالهم الأمراض ولا المضاعفات ، بل يكاد يكون المثل السائد لديهم هو " كلوا جيدا تصحوا " ..وعندما انتقل الاستطلاع وجد أن الأمريكيين يحولون أصناف الطعام إلى سعرات حرارية محسوبة بكم أكثر من الجرامات ، وكم أقل من الوهم

والغم والتردد والقلق ، ثم بعد ذلك كله تجد الواحد منهم أو الواحدة منهن تلتهم صحنا في حجم " السرفيس" الذي يقدم إلى أسرة كاملة !!.. أما البلجيكيون واليابانيون فوجدوا أنهم في منتصف المسافة المسافة تقريبا بين استمتاع الفرنسيين وشهية الأمريكيين المفتوحة عن آخرها و المصحوبة غالبا بالهم والندم.

الطريف أيضا أن الاستطلاع تناول بعض الأسئلة الغريبة مثل : لو وجدت كبسولة يومية تفي بكل الغذاء الضروري المطلوب للجسم ولا تضيف جراما إلى وزنك فهل تقبل أن تستعيض بها عن الطعام ؟.. وجدوا أن 40 ٪ من الأمريكيين الذين تناولهم الاستطلاع قالوا (نعم )بينما كانت نسبة الفرنسيين 4٪ فقط وتوصلوا أيضا إلى أن "المفارقة الفرنسية" وهي المعادلة الصعبة التي حققوها بين الطعام الفرنسي الدسم اللذيذ والصحة العامة واللياقة إنما تعود إلى أن الفرنسيين يتعاطون سعرات أقل في طعامهم من الأمريكيين ! باختصار تنحصر رسالة روزين إلى الناس في (كلوا واستمتعوا بما تأكلونه فهذا قد يكون أفيد من أن تأكلوا الطعام مع الشعور بالذنب والندم وهموم التردد والقلق )!

وتخرج علينا كل يوم نظريات في التخسيس واللياقة والرشاقة ولن تكف إنما ثبت أنه لا يوجد مفعول أكيد لإنقاص الوزن غير أن تأكل أقل وتتحرك أكثر ! إنما ليس هذا ما يريد أن يسمعه معظم الناس .. إنهم يريدون " حبة " يتناولونها بعد أي كميات من طعام وشراب ومن دون حركة فتؤدي هذه الحبة كل المطلوب ! من هنا ظهرت صناعات ومنتجات وعقاقير تبيع الحقيقة والوهم والمرض أيضا! ولا يوجد بلد في العالم به صناعة تخسيس في حجم ما في أمريكا ! فأمريكا تقود العالم في مجالات كثيرة جدا من بينها منتجات إنقاص الوزن والتخسيس.. فهو الشعب الرائد في هذه المسائل وهو "بيزنس"بالمليارات "-تحديدا 15 مليارا تستثمر في صناعات التخسيس" ! ... إنما جاء يوم 15 سبتمبر عام 1997 بنكسة سوداء لمنتجي هذه الصناعة الكبرى . إذ خرج النذير من جميع شبكات التليفزيون الأمريكي تحذر يومها من عقار اسمه "فان فان" وإعلان بسحبه من الأسواق ! ذكرت الأنباء خطورته المباشرة على صمامات القلب حيث يجعلها تهترىء وحدث ذعر بين النساء .. وفي الحال طفا على السطح محامو التعويضات وبعد أن كانت الإعلانات في كل مكان تدعو أصحاب الوزن الزائد : إليكم "فان فان "العقار المعجزة ! فإذا بالعقار المعجزة ينقلب ما بين يوم وليلة إلى : " إذا كنت تتناول" فان فان "فيحق لك التعويض ولو لمجرد القلق الذي تتعرض له نتيجة احتمال إصابتك بأضراره "

لكن لماذا يسمن أي شخص ؟ .. الإجابة العلمية تتلخص في أسباب ثلاثة أحدها :

(1) التهام كميات كبيرة من الطعام .

(2) تركيز الدهون في الطعام وتنوع السكريات وخصوصا في المشروبات الغازية .

(3) افتقاد الحركة الرياضية أي المنتظمة المتكررة .. أما مسألة أن أناسا تؤكد وتقول إنها لا تأكل بأكثر من هؤلاء الذين لا يبدو عليهم تأثير الطعام حقيقيا من السطح ، إنما الفارق لا يأتي من الكمية وإنما من "النوعية" المختلفة، بمعنى أن اثنين يجلسان معا لتناول الغذاء ، أحدهما يتناول ربع فرخة مع بعض الأرز ، والآخر يتناول هامبرجر مع بطاطس محمرة ! فالأول تناول حدا معقولا من السعرات الحرارية ، أما الثاني فتناول كميات عالية ، هذا الفارق الكبير في السعرات مع مرور الوقت يفرق كثيرا ! أما من حيث الحركة فهنا مربط الفرس ! فارق وأي فارق بين من يأكل ويجلس أو ربما يتمدد وينام ، وبين من يأكل ويتحرك أو يصعد السلالم أو يأتي بأي مجهود ولو بسيط ، ويلاحظ أن قلة قليلة من الناس هي التي تستخدم أقدامها في الصعود أو الهبوط ولو لعدة درجات ويفضلون استخدام المصعد .. فالحركة ليست مجرد بركة وإنما هي قد تفرق بين قوام وقوام ! فالجسم الإنساني بني على تخزين الشحوم بلا نهاية وهذا ما يحدث عند تعاطي دهون بلا حركة ! في هذا النطاق وحده يتحمل الجسم عدة كيلو جرامات خلال بضع سنوات كان الأحرى أن يفقدها لو حرص على روتين من الصعود والهبوط على قدميه ! ولذا يقال إن طولك يعود إلى والديك ( أي مسألة جينات ) أما وزنك فهو راجع إليك ! ولو أنه حتى الطول أمكن التعديل فيه لدى تغير نظام الغذاء فاليابانيون ازدادوا طولا في الأجيال الأخيرة بعد أن دخل البروتين الحيواني في غذائهم على غير عهد أجدادهم .

■ تناول الطعام له علاقة وثيقة برشاقة الجسم وعضلاته.

وهكذا نرى أن التوترات العصبية تؤثر على المعدة إذ أن للجهاز العصبي المركزي علاقة وثيقة بالعواطف وتفكيرنا ومواقفنا النفسية فهو يتفاعل معها بسهولة .. فإن الخوف والغضب يمنعان إفراز العصارة الهاضمة وللحفاظ على المعدة حتى تقوم بوظيفتها في صورة طبية يجب أن يستريح المرء قبل تناول الطعام يحاول أن يهدئ من روعه ولا يتناول طعامه وهو قلق أو مضطرب .

وإذا كان الغذاء لم يصل بعد إلى مرتبة الدور الفاعل في تكوين القوام المثالي للرياضيين والرياضيات ، مما جعلهم يستخدمون المنشطات التي ثبتت أضرارها الكثيرة فإن علماء هندسة الجينات يتجهون لإنتاج أجيال ذكية متفوقة رياضيا .. وذلك من خلال رؤية جديدة لمورثات الذكاء من أجل إنتاج أبطال أذكياء في جميع المجالات الأدبية الرياضية والفنية .

المعروف أن الخلافات حول الطبيعة الأساسية للذكاء البشري قديمة ومتجددة .. بين من يرون أنه ينبع من الوراثة ، وبين تأكيد آخرين بأن البيئة والتنشئة ، تسهم بدور رئيسي .. وامتد هذا الخلاف ، إلى تحديد نوعية الذكاء ، وهل يشمل جميع أوجه المعرفة ، أم أن هناك قدرات نوعية متميزة .. يتألف منها الذكاء .. يصعب اكتشافها في اختبارات الذكاء المشهورة . . التي تجري منذ سنوات ؟



■ معادلة «الجينوم البشري» مكونة من حروف متتالية.

وقد عبر العالم البريطاني مايكل هاو عن هذا الاتجاه بقوله : من السهل وصف أي إنسان بالذكاء .. ومنحه درجات في اختبارات الذكاء .. ولكن من الصعب الاستناد إلى دليل علمي حاسم يؤكد وجود مفهوم أساسي حول هذه القضية باستثناء الحالات النادرة ، مثل العبقرية ، أو التخلف العقلي .

ويضيف هذا العالم قائلا : كيف نفرق بين إنسان شديد الذكاء ، وآخر أقل ذكاء .. في الميادين العلمية والفنية والرياضية وكيف نفسر نجاح شخص تضعه مقاييس اختبارات الذكاء في الدرجة المتوسطة ، بينما هو نابغة في الميادين الفنية أو التجارية والصناعية والزراعية ؟ والدراسات الجينية ، أو الوراثية، التي أجريت خلال السنوات الماضية أثبتت حقيقة مهمة .. هي أن للورثة تأثيرها في تشكيل الذكاء .. ونصف اختلافات مستويات الذكاء بين الأفراد قد يرجع إلى عوامل وراثية !

أحدث دراسة حول هذا الموضوع ، للعاملين الأمريكيين رو برت بلومين وجون فريس ، كشفت نتائجها عن قبول معظم علماء النفس لمفهوم عام للذكاء .. يعتمد على القدرة المعرفية العامة .. كالمفردات اللغوية ، والتفوق الدراسي ، وغير ذلك من العوامل. وبعد اكتشاف أحد الجينات المسئولة عن الذكاء ، جرت مقارنة للمادة الوراثية لمجموعتين من الفتيان والفتيات . تتكون الأولى من 200 من المتفوقين في اختبارات الذكاء ، والتحصيل الدراسي العالي ، والمجموعة الأخرى ، من ذوي الذكاء المتوسط والمحدود .. وفقا لنفس الاختبارات .

وتركز البحث حول أحد الصبغيات الحاملة لعدد من المورثات .. وكانت النتيجة معبرة عن جهود هؤلاء العلماء ، وبحثهم الطويل عن مورثات الذكاء . ذلك أن تكون كل مورث ، يختلف من شخص لاخر .. تعبيرا عن مدى فعاليته في أداء وظيفته .. وتبين أن شكلا محددا للمورث الذي اكتشفوه ، كان بارزا بشكل واضح ، ومتميزا عند مجموعة المتفوقين ، مقارنة بالمجموعة الأخرى من متوسطي الذكاء ! فهل يعني ذلك أن الذكاء المتميز تنفرد به عائلات بعينها .. وينتقل منها إلي الأبناء والأحفاد ، ليكون أشبه بميراث الثروة أو النقود للمحظوظين ؟..

الإجابة تأتي من دراسات مهمة حول التوائم المتطابقة التي يمتلك أفرادها التركيب الوراثي نفسه وبين التوائم غير المتطابقة ، أي الناتجة عن بويضتين منفصلتين لحمل واحد، بينما المتطابقة بويضة واحدة تحمل اثنين . والأخيرة . أي المتطابقة ، أثبتت الدراسات ، حملها لتشابه واضح في الذكاء ، والقدرات المعرفية والمهارات .. مما ساعد الباحثين على تقدير مدى أثر الجينات في الاختلافات بين الأفراد ، فيما يتعلق بالذكاء والقدرة على اكتساب المعرفة ، والمستوى الدراسي .

لكن تشابه المورثات عند التوائم المتطابقة لايعني الإلغاء الكامل لأثر البيئة والتنشئة .. أو أن هناك قدرا حاسما ، يحدد لكل عائلة نصيبها من الذكاء .. ينتقل عبر أجيالها .

فقد أجريت دراسات على توائم متطابقة ، انفصلوا منذ الولادة عن بعضهم .. وتعيش كل فئة منهم في عائلة وبيئة مختلفة .. عن طريق التبني .. الذي يعتبر أقرب الطرق المناسبة للفصل بين أثر المورثات ، وأثر البيئة والتربية لأفراد من عائلة واحدة .. ويتشابهون وراثيا ، إلى حد يقترب من التطابق !

وكشفت هذه الدراسات عن نتائج مدهشة .. وهي التأثير الكبير لأثر البيئة ، عند التوائم المتطابقة بيولوجيا ، والمنفصلة عائليا وبيئيا .

مما يعني أن قابلية الوراثة للذكاء ، لا تعني أكثر من مدى إسهام العوامل الجينية في الاختلافات الخاصة بسمة معينة لدى أفراد مجموعة من الناس .. وتأثير الجينات، لا يعني الحتمية البيولوجية الصارمة ، التي تحكم كل إنسان منذ ولادته ، بقدرة محددة على تعلم اللغات ، والرياضيات ، والعلوم الاجتماعية أو الطبيعية .

فعند اختلاف الظروف البيئية للتوائم المتطابقة ، استطاع الابن بالتبني في عائلة محبة للقراءة والثقافة التفوق على توأمه المتطابق ، رغم تميز الأخير في الجينات المتصلة بالذكاء والمعرفة و يعيش مع عائلته التي يحمل بعض ميراثها من الجينات المميزة!

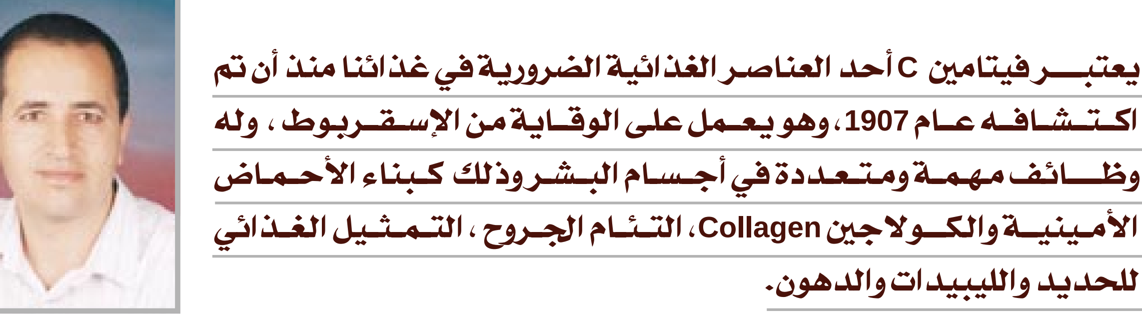
## المراجع:


1- Consulate the Stylebook/Editorial Manual of the AMA, council of BIOLOGY (CBS) style Manual, and A Manual of Style, by the University of Chicago Press for currently accepted.

2- Sagawa K;The use of control theory and systems. InBergel DH, editor; cardiovascular ed. 2. London 1999, Academic Press, Inc, PP, 115-9.

# الدور الفعال
# « لفيتامين C »
## ضمن مجموعة العمل التي تعمل على علاج أكثر من 50 خللاً وراثياً






ترجمة:
أ.د. خليفه عبد المقصود زايد
أستاذ الوراثة في كلية الزراعة جامعة المنصورة مصر

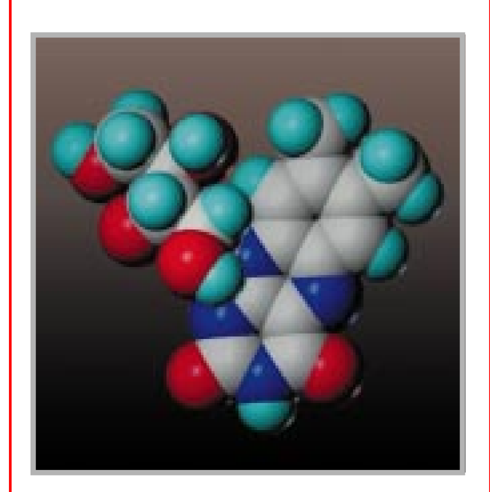

**يعتبر فيتامين C أحد العناصر الغذائية الضرورية في غذائنا منذ أن تم اكتشافه عام 1907، وهو يعمل على الوقاية من الإسقربوط ، وله وظائف مهمة ومتعددة في أجسام البشر وذلك كبناء الأحماض الأمينية والكولاجين Collagen، التئام الجروح ، التمثيل الغذائي للحديد والليبيدات والدهون.**

وبصفة خاصة فإن فيتامين C من المعروف عنه جيدا أنه من مضادات الأكسدة حيث يعمل ككناس لإزالة كل الجزيئات الحرة Scavenges free radicals . وفيتامين C كمضاد أكسدة يعتبر واحدا من الكيماويات التي تقلل أو تقي من الأكسدة لذا فإنه يعمل على حماية الخلية والنسيج من الأضرار الناتجة عن الجزيئات الحرة Free radicals في الجسم . ويعمل فيتامين C على الوقاية من المثبطات التي تمنع تكوين فجوات الاتصال داخل الخلية والتي تحدث بفعل Hydrogen peroxide. وتعتبر فجوات الاتصال المتكونة داخل الخلايا مهمة في الحفاظ على النمو الطبيعي للخلية . ومثبطات عملية تكوين قنوات الاتصال هذه تعتبر مرتبطة بشدة بالعمليات السرطانية وخاصة تنبيه تكوين الأورام . وبذلك فإن Hydrogen peroxide يعتبر منبها أو محفزا لتكوين الأورام السرطانية ويثبط عملية تكوين قنوات الاتصال داخل الخلية من خلال التغيرات التي يحدثها في بروتين خاص هو Connexin 43، والدليل على ذلك هو أنه عندما تمت معاملة الخلايا الطلائية لكبد الفأر بفيتامين C فإن ذلك عمل على الوقاية من عملية التثبيط التي تحدث وتمنع من تكوين قنوات الاتصال داخل الخلية والتي تحدث بفعل Hydrogen peroxide. ومع ذلك فإن فيتامين C يعمل على الوقاية من أضرار عملية الأكسدة التي تحدث لـ DNA من خلال العمل على إزالة نشاط الجزيئات الحرة Free - radical scavenging activity وبذلك فإنه من المعتقد أن الفعل المضاد للفيتامينات ضد الأورام السرطانية يتم من خلال ميكانيكيات مختلفة ، كما أن الأغذية الغنية بالـ Phytochemicals وفيتامين C سوف تقلل من خطورة الإصابة بالسرطان وهذه Phytochemicals والعناصر الغذائية الغنية بها تعتبر متاحة في الغالب في الخضراوات والفواكه الطازجة. وبذلك فإن فيتامين (C) يوجد في الفواكه والخضراوات ويعمل على الوقاية من العدوى، كما يعمل على تكوين الكولاجين في الأنسجة وعلى تكوين كرات الدم الطبيعية وحماية الأسنان من الأمراض. وتتمثل أعراض نقصه في الالتئام البطيء للجروح وفقد الأسنان .

### الجرعات العالية من الفيتامينات يمكن أن تعمل على علاج الأمراض الوراثية

اتضح أن أكثر من 50 خللا وراثيا يمكن علاجها بنجاح بالجرعات العالية من الفيتامينات طبقا للتقارير الحديثة عن جامعة كاليفورنيا بيركلي بالولايات المتحدة الأمريكية ، فلقد ذكر Ames في مجلة التغذية الإكلينيكية الأمريكية بعدد أبريل 2002 أنه اكتشف توجها عاما في كفاءة العلاج بما يسمى بالميجا فيتامين Megavitamin حيث تبين أن هناك العديد من الأمراض المعالجة بالجرعات العالية من الفيتامينات وعلى الأخص مجموعة فيتامين B مثل ، Thiamine , Niacin Pyridoxine، وMega dose في العلاج بالفيتامين تزيد كميتها على الجرعة الموصى بها والمسموح بها يوميا عشر مرات على الأقل ، وقد لاحظ Ames أنه بالنسبة لفيتامينات B يجب أن تزيد الجرعة على تلك المسموح بها يوميا 100 مرة وهي بصفة عامة تعتبر آمنة عند كل مستوياتها .

وقد أوضح Ames مفتاح هذه الكفاءة بالنسبة للجرعات العالية من الفيتامين في العلاج حيث تتحول الفيتامينات إلى مساعدات



■ تركيب الفيتامين

للإنزيمات Coenzymes والتي بدورها تكون مع الإنزيمات مجموعة عمل لإنجاز بعض وظائف عمليات التمثيل الغذائي Metabolic function. ولقد أوضحت الدراسات التي تمت على نحو 50 مرضا ناتجا عن طفرات وراثية أن مقدرة الإنزيم على الارتباط بمساعد الإنزيم coenzyme قل من معدل التفاعل الجزيئي اللازم للوصول إلى نهاية التفاعل . وبذلك فإن الجسم المشبع بالجرعات العالية من الفيتامينات المناسبة سوف يعمل على زيادة معدلات التخلص من النقص في ارتباط الإنزيم بمساعده Overcome the binding effect مما سيعمل على تحريك معدل التفاعل في الاتجاه الطبيعي . وقد ضرب Ames مثلا على هذا الموضوع قائلا إن الآسيويين الذين يتصف شكلهم المظهري باللون الأحمر الداكن بعد تناول الكحول فإن التغيرات الوراثية وتعدد الأنماط الوراثية هي التي تقيهم من التمثيل الغذائي السريع للكحول Alcoholism في الدول الآسيوية مما يسبب لهم سرطان المعدة ويعمل فيتامين B6 أو Niacin على وقايتهم من هذه المشكلة .

### استخدام فيتامين C في علاج الأمراض السرطانية

اتضح من بعض الدراسات الإكلينيكية أن فيتامين C ربما يعمل على تحسين حيوية مرضى السرطان. وقد أوضحت الدراسات أن الجرعة العالية من فيتامين C لم تكن فعالة ضد الحالات المتقدمة من الأمراض السرطانية والتي فيها يحتاج المريض لأي وسيلة علاج كيماوي ، وربما يكون فيتامين C مع العلاج الكيماوي والإشعاعي مفيدا في جعل الخلايا السرطانية غير حية ويساعد على قتلها . وعلى العموم فإن استخدام الفيتامينات كمضادات أكسدة لدى هؤلاء المرضى سوف يكون له أهمية مفيدة في كفاءة العلاج . وعلى العموم فإن استخدام جرعات متوسطة من فيتامين C تصل في الغالب إلى 250 – 1000 مللي جرام أو أكثر في اليوم ربما يكون مفيدا في العلاج . وقد اتضح أن أكثر من 80 ٪ من فيتامين C في الأطعمة الشرقية تأتي من الأطعمة التي تحتوي على الخضراوات والفواكه في الأصل مثل ثمار الموالح ، الخضراوات الخضراء ، الطماطم ، البطاطا ، الفلفل ، التوت . ونظرا لأن بعضها يفقد فيتامين C مع التخزين أو أثناء الطبخ فإن أفضل مصادر غذائية هي الخضراوات والفواكه ويفضل الحامضية والطازجة . بينما يجب عند الضرورة أن تتم عملية الطبخ بسرعة وفي كميات قليلة جدا من المياه ثم تحفظ فورا ، ولذا فإن طريقة الطبخ بالبخار واستخدام الميكروويف ينتج عنها أقل فقد في فيتامين C. وحسب

توصيات المعهد الدولي للسرطان بكندا ومنظمة الغذاء الكندية يجب أن يتم تناول خمس ثمار من الفواكه والخضراوات يوميا على الأقل ، ومحتوى الثمار الخمس هذه سوف يعادل تقريبا 200 مللي جرام من فيتامين C، وهذه القيمة سوف تكون مثالية لفيتامين C ومفيدة أيضا في عملية الهضم التي يعتمد عليها معدل الاستفادة من الغذاء والتي بدورها سوف يكون لها تأثير وقائي من الإصابة بالسرطان . وبناء على ذلك فإن الفواكه أو الخضراوات التي يجب أن يتم تناولها يجب أن تشتمل على :

برتقالة متوسطة + 1/2 كوب عصير جزر + 1/2طبق سلاطة خضراء + 1/2 كوب عصير تفاح .

وأما الخضراوات الخضراء والصفراء وثمار الفواكه الصفراء فيجب أن تشتمل على الجزر ، الكانتلوب ، البطاطا ، كل ثمار الموالح ، المانجو ، الفراولة وبذلك فإن محتوى الأطعمة التالية من فيتامين C هو على النحو التالي :

| المادة الغذائية | الكمية | محتواها من فيتامين C بالمللي جرام |
|---|---|---|
| الكانتلوب | كوب واحد | 68 |
| التوت | كوب واحد | 66 |
| البرتقال | ثمرة واحدة متوسطة | 70 |
| عصير البرتقال | كوب واحد | 97 |
| الفراولة | كوب واحد | 85 |
| الطماطم | ثمرة واحدة | 24 |
| الطماطم | كوب واحد عصير | 34 |
| البطاطا | ثمرة واحدة متوسطة | 26 |

والمعدلات الموصى بتناولها يوميا من فيتامين C حسب تقرير منظمة الغذاء الكندية هي على النحو التالي :

الذكور من عمر 25 – 74 سنة –40مللي جرام

الإناث من عمر 25 – 74 سنة –30مللي جرام

أما بالنسبة للمدخنين فإن الجرعات اليومية الموصى بتناولها فتزيد بمعدل 50 ٪ عن الأفراد غير المدخنين لتصبح على النحو التالي :

الذكور من عمر 25 – 74 سنة –60مللي جرام

الإناث من عمر 25 – 74 سنة –45مللي جرام

وقد اتضحت أهمية العلاقة بين فيتامين C والوقاية من الإصابة بالأمراض السرطانية منذ عام 1959 وبذلك فإن فيتامين C يلعب دورا مهما في الوقاية من هذه الأمراض بفعل طبيعة عمله التالية :

1- يعتبر كمضاد أكسدة يعمل على إزالة الجزيئات الحرة .

2- يرتبط بفيتامين E في الليبيدات قبل عملية الأكسدة .

3- يوقف عملية تكوين Carcinogenic nitrosamines من Nitrates في المعدة .

4- يعمل على تنشيط الجهاز المناعي في الجسم .

5- تقوية النشاط المضاد للبكتيريا والفيروسات .

6- الوقاية من المسرطنات المحدثة للتغيرات والكسور الكروموسومية .

7- الوقاية من التغيرات التي تحدثها المسرطنات والحفاظ على الخلايا العادية من تحولها إلى خلايا سرطانية .

وهذه الأدلة ترتبط بالعلاقة بين زيادة تناول الفواكه والخضراوات الطازجة وقلة خطورة الإصابة بمعظم الأمراض السرطانية . وقد أوضحت 15 من 20 – دراسة وجود علاقة بين زيادة خطورة الإصابة بالسرطان وقلة تناول الأطعمة المحتوية على فيتامين C، فقد الأقل في المعدة يأتي تأثير الحماية للمعدة من مقدرة فيتامين C على قفل تكوين Nitrosamines والذي يتكون في المعدة عند هضم كميات كبيرة من الأطعمة المملحة .

ولقد أوضحت الدراسات أن الأطعمة الغنية بفيتامين C تقلل من خطورة الإصابة بالسرطان في مواقع عديدة في الجسم كما أوضحت الدراسات وجود علاقة وثيقة بين قلة خطورة الإصابة بسرطان المعدة وتناول كميات كبيرة من فيتامين C، وتوجد أدلة طفيفة عن تناول جرعات عالية من فيتامين C ومصاحبتها لانخفاض معدلات الإصابة بالسرطان لدى المدخنين .

## السمية والخطورة

اتضح من دراسات عديدة أن سمية فيتامين C ضئيلة جدا وذلك حتى عندما يتم تناوله بمعدلات مرتفعة تصل إلى 10000 – 20000 مللي جرام في اليوم ولمدة طويلة ، حيث لم تشاهد له أي تأثيرات ضارة إزاء ذلك . بينما عند تناوله بصفة منتظمة يومية وبمعدل يتراوح ما بين 30 – 180 مللي جرام فإن 90 ٪ منه تقريبا يحدث له امتصاص ، ويصل الامتصاص إلى 50 ٪ عند جرعة 1500 مللي جرام ثم يقل إلى 16 ٪ عند جرعة 12000 مللي جرام. ومن المعروف أن هضم فيتامين C يعمل على زيادة امتصاص الحديد الذي لا يدخل في تركيب الهيموجلوبين Non heme iron - من الأطعمة المستهلكة. وقد اتضح من الدراسات الحديثة أن تخزين كميات مرتفعة من الحديد في الجسم يكون مصحوبا بانخفاض خطورة الإصابة بالأمراض السرطانية وأمراض القلب ، كما اتضح أن الأفراد الذين تحتوي أجسامهم على المعدلات الطبيعية من الحديد مع جرعات مرتفعة من فيتامين C يكونون مؤهلين لتراكم الحديد . وتعتبر أضرار أكسدة DNA عامل خطورة يتسبب في تكوين الأمراض السرطانية ويمكن الوقاية من ذلك بزيادة معدلات الحديد وفيتامين C في الغذاء الذي يجب أن يحتوي في هذه الحالة على أملاح الحديد و Ascorbate . والزيادة من الفيتامين تفرز في البول وتأثيراته الجانبية غير شائعة ولكن ربما تشمل الإسهال وتحدث Kidney stone formation.

## فيتامين C وعلاج الأمراض السرطانية

إن تعاطي جرعة واحدة يومية تعادل جراماً واحدا من فيتامين C يقلل من معدل خطورة الأضرار الكروموسومية التي تحدث في الخلايا الليمفاوية للإنسان ، وبذلك فإن فيتامين C يعتبر واقيا من العديد من الأمراض السرطانية ، فلقد اكتشف الباحثون في جامعة كورنيل Cornell بأوساكا وفي جامعة سول الدولية بكوريا أن فيتامين C له نشاط مضاد للأمراض السرطانية من خلال العمل على قفل التأثيرات السرطانية لـ Hydrogen peroxide والذي يؤثر على الاتصالات الخلوية الداخلية وبذلك فقد اتضح أن فيتامين C له تأثير قوي مضاد للسرطان .

الكيرستين Quercetin هو مضاد طبيعي للأكسدة يوجد في التفاح والجريب فروت ،



فراولة طماطم عنب جريبفروت ديوريين ليمون

كيوي شمام بريسمون برتقال موز خوخ

ذرة بابايا كرز تفاح بطيخ مانجو

البصل ، الشاي الأسود ، النبيذ الأحمر ويعمل على الحد من خطورة الإصابة بأمراض القلب من خلال وقاية كريات الدم الحمراء من الأضرار التي تحدث لها بفعل الجزيئات الحرة Free radical damage وهذا يعكس أن الكيرستين ربما يلعب دورا مهما في تضاده للأمراض السرطانية. ولقد أوضحت الدراسات أن الكيرستين له تأثير مثبط أقوى فاعلية من فيتامين C في الوقاية من تكون فجوات الاتصال التي يحدثها Hydrogen peroxide كما ورد عن البروفسور Lee في جامعة كورنيل ، إذ إن تثبيط عملية إحداث فجوات الاتصال هذه داخل الخلية يكون مرتبطاً بالعمليات السرطانية خاصة بنمو الورم السرطاني ، حيث يعمل فيتامين C على الوقاية من هذا المرض بتثبيط عملية تكون فجوات الاتصال داخل الخلية التي تمنع وتؤثر على الإتصالات الخلوية الداخلية. وأما بالنسبة للكيرستين فهو Bioflavonoid له هو الآخر تأثير أقوى في تثبيط لعملية تكوين فجوات الاتصال الخلوية .

ولقد أوصى خبراء التغذية الدوليون الأفراد بتناول كميات كبيرة من الخضر وثمار الفواكه الطازجة لأنها تعتبر مصادر جيدة لمضادات الأكسدة ، وهذه تعمل على وقاية الجسم من الأمراض بإحباطها للتأثيرات الضارة الناتجة عن الجزيئات الحرة Free radicals والتي هي عبارة - Highly reactive forms of oxygen تتراكم في الجسم كنواتج Byproducts لعمليلة التمثيل الغذائي الطبيعية والتي تسمى بعملية الأكسدة Oxidation. وهذه الجزيئات تحدث أضرارا تحيط بالخلية حيث تحدث أضرارا بال DNA ولها قدرة على إحداث الأمراض السرطانية. ونظرا لأهمية مضادات الأكسدة فإنه يمكن القول إن فيتامين A (البيتا كاروتين) ، C , E هي في الغالب فيتامينات لها القدرة على وقاية الجسم من الأمراض السرطانية . ولقد أوضحت الدراسات الحديثة أن مرضى السرطان الذين يتناولون جرعات عالية من فيتامينات A , E , C سوف تتحسن حالتهم الصحية بدرجة أفضل ، كما اتضح من الدراسات الحديثة أن مرضى السرطان الذين يتناولون جرعات عالية من فيتامين C تعادل جراماً واحداً يوميا أو أكثر سيتحسن علاجهم بمساعدة الخلايا السرطانية على أن تقي نفسها من تأثير العلاج الكيماوي والإشعاعي. ولقد أوضح العلماء حديثا أن الخلايا السرطانية تحتوي على معدلات كبيرة من فيتامين C والذي يبدو أنه يعمل على حماية الحالة الصحية للخلايا من الأضرار التي يحدثها الأكسجين للجينات From the oxygen damage to the genes.

## ما أهمية فيتامين C ؟

فيتامين C مهم لكل الكائنات الحيوانية بما فيها الإنسان لأنه مسئول عن حيوية الكولاجين Collagen. وترجع أهمية فيتامين C لكونه يساعد على وقاية الدهون والأحماض الدهنية من الأكسدة ويعتبر أيضا مهماً في علاج الأنيميا الناتجة عن نقص الحديد. ويعتبر الكولاجين مكوناً رئيسياً للألياف أو الشعيرات الموجودة في الأنسجة الضامة الأمر الذي يجعل الجسم في شكل مترابط. وهناك خمسة أنواع من الكولاجين :

النوع الأول : يوجد في الأنسجة الضامة للجلد والأسنان والعظام.

النوع الثاني : يوجد في الغضاريف .

النوع الثالث : يوجد في الأنسجة الضامة لأعضاء الجسم المختلفة مثل الكبد والطحال والكلية ....... إلخ

النوعان الرابع والخامس : يوجدان في الطبقة الفاصلة بين خلايا عضلات المعدة وكبسولة الكلية .

وبذلك نرى أن الكولاجين هو كل شيء في أجسامنا ويلعب فيتامين C دورا مهما في تكوينه . وبناء على ذلك لماذا يدخل فيتامين C في بناء الكولاجين ؟ عندما يتم إنتاج الكولاجين تحدث سلسلة معقدة من الأحداث بعضها داخل الخلية وبعضها خارجها. ويكون فيتامين C نشيطا داخل الخلية ويعمل على إضافة هيدروجين وأكسجين لنوعين من الأحماض الأمينية هما البرولين، ويعمل على تكوين جزيء أولي يسمى Procollagen ولا يتكون كولاجين خارج الخلية. ومن دون فيتامين C فإنه يحدث خلل في تكوين الكولاجين ويواجه الجسم مشكلات عديدة .

## المراجع العلمية

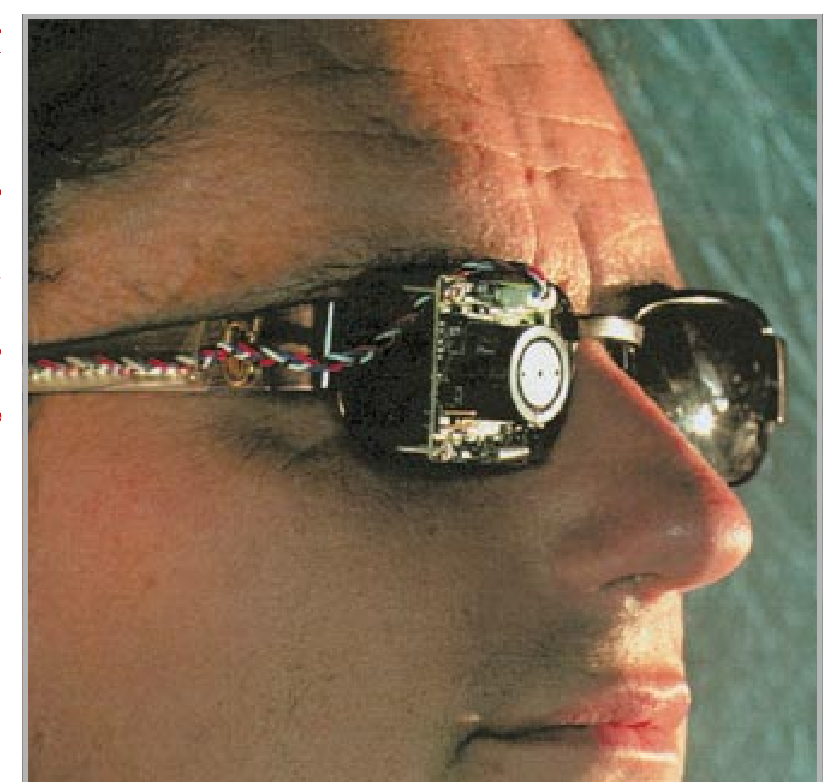
**Bendich , A. and L. Langseth . 1995** . The health effects of vitamin c supplementation: a review Journal of the American College of Nutrition , 4 : 124 - 136 .

**Holzman , D. 1997** . Do antioxidants promote cancer ? Alternative & Complementary . Therapies June .

**Makerras , D. et al. 1999** . Randomized double - blind trail of beta - carotene and vitamin c in women with minor cervical abnormalities . Br. J. Cancer , 79 : 1448 - 1453 .

# هل يستعيد العميان الرؤية؟

ترجمة: د. محمد عبدالكريم نبهان




«جنز» شخص أعمى منذ (22) سنة، وقد زرع في قشرة دماغه جهاز ابتكره الباحث «وليم دوبل». والجهاز مؤلف من كبال داخلة في جمجمته لتصل المساري الكهربائية بالنظارات المجهزة بآلة تصوير وبحاسوب مصغر مركب على حزام المريض.

كان ذلك منذ ثلاثين سنة، حيث تم تطعيم جميع أنواع الفرضيات على الجهاز العصبي لأشخاص فقدوا الرؤية. وسبق لبعضهم أن أصبح يرى بعض الوميض أو بعض الخيالات الضخمة. ونتائج أخرى كثيرة تدل على بعض الأمور، لأن العين الإحيائية الالكترونية مجال للصراع ضد العمى.

في البداية، الهدف هو مجرد فكرة بسيطة، فالشخص يصبح ضريرا لأن إحدى حلقات سلسلة الرؤية لديه تصاب بالعطب في أحد الأمكنة الواقعة بين الامتداد المخروطي في الشبكية وعصيات الرؤية في الشبكية –وهي التي تكشف النور– وقشرة الدماغ الخاصة بالرؤية، التي تبحث عن معنى ما تراه في حقل الرؤية الذي أمامنا. إن العين كآلة التصوير الصغيرة التي تصور الواقع، فلماذا لا نصل تلك الآلة بحاسوب يحلل تلك الصور ويصدر إشارات تمثلها، وبالاستعانة بأقطاب كهربائية، يمكنه إرسال تلك الصور إلى المنطقة أو الحلقة التي تتجاوزالحلقة المعطوبة وبذلك يتم إكمال سلسلة الرؤية.

هكذا ولدت الفكرة منذ ثلاثين سنة في الولايات المتحدة، وولد معها مشروع العين الإحيائية الإلكترونية.

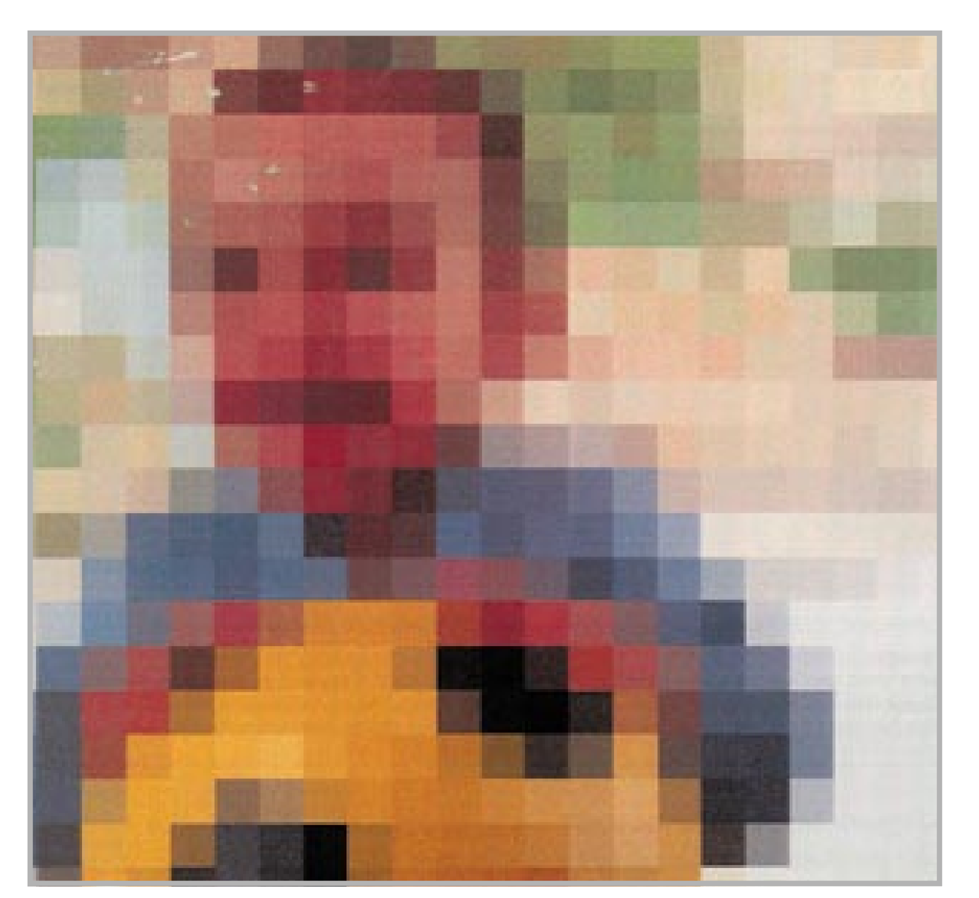
هل ذلك حلم؟ في 19 فبراير (2002)، قام فريق عمل «مارك هومايون وأوجين دو جوان» في معهد العين في سان دييغو بتنفيذ أول زراعة لعين إحيائية الكترونية لدى أحدالمتطوعين. فما هو المبدأ؟ يقوم المبدأ بحقن شارات كهربائية تنقل معلومات بصرية بسيطة، بوساطة (16) مسرى كهربائيا مثبتة في شبكية العين، إلى الخلايا العصبية العقدية التي تشكل محاورها العصب البصري. ومن الناحية المادية الملموسة، تشمل الزراعة ملفا يستقبل الشارات ويلتقطها بوساطة التحريض، هذه الشارات الصادرة عن جهاز خارجي للبث وهذا الجهاز الواقع خلف العين، يمكنه في النهاية أن يدمج في النظارة العادية، حيث تضاف إليه آلة تصوير منمنمة. وعلى مسافة من هذه المجموعة، وفي طرف أحد الكبال يمكن إكمال الجهاز بعلبة توضع على حزام المريض وتحوي البطارية والأجهزة الإلكترونية.

إنه نصر مؤزر أن يرى المريض العالم بوساطة (16) مسرى كهربائياً. لكن قائد فريق العمل «مارك هومايون» يرفض في الوقت الحاضر قول المزيد عن الموضوع. وصحيح أن الوقائع في هذا المجال قد تتعرض للمعوقات أكثر من التسهيلات. ولكن لا يخلو الأمر، ولا يمنع من الخوض في هذا الموضوع. فثمة مريض آخر تم تركيب جهاز له، يتميز بدقة ووضوح كبيرين، وربما قد ولد الأمل لدى الكثير من الأشخاص الذين فقدوا نعمة البصر جراء مرض أو حادث أصاب الشبكية.

## بعض أشكال الرؤية:

لم تكن الطريقة مع ذلك هي الوحيدة، فثمة تقنيات أخرى سبق وأتاحت لبعض العميان المتطوعين أن يستعيدوا، ليس الرؤية، بل





القدرة على تمييز الوميض (أو التوماض وهو الصورة المضيئة الناشئة عن الإثارة الميكانيكية للشبكية، كأن يضغط على العين حين يكون الجفن مغمضا) أو رؤية العالم من خلال شبكة تحوي عشرات المربعات غير

لا يأمل المختصون في نظرية الرؤية بأكثر من أن يقدموا للعميان شيئا بسيطا جدا من الرؤية: عشرات ثم مئات البقع. وتمثل هذه الصورة حلمهم المبالغ فيه جدا، مربعات صغيرة متلاصقة وملونة.



الواضحة بين الفينة والأخرى. الأمر الذي يدل على تنبؤ الأعمى بأجسام ضخمة أو تعداد أشياء كبيرة. وهذا شيء قليل طبعا، لكنه يظل أفضل من لا شيء وأفضل من الظلام الدامس دائما.

لقد قطع الخبراء شوطا طويلا حتى توصلوا إلى هذه النتائج، لأنه لإرسال شارة ما يجب تحريض مختلف الطبقات في تيار سلسلة الرؤية: الوجه الخارجي للشبكية (حيث تقع مستقبلات الصور)، الوجه الداخلي للشبكية (حيث تقع الخلايا العقدية، وهي نقطة انطلاق المحاور العصبية التي تشكل العصب البصري)، العصب البصري، الجسم الواصل الجانبي، وأخيرا قشرة الدماغ الخاصة بالرؤية. والحال، إذا كان العصب البصري معطوبا، فإن حقن الشارة في الشبكية لن يفيد شيئا.. وهناك إذن خيارات مختلفة يجب العمل بها للتعويض عن العمى الناتج عن إصابة في حلقة معينة، إذ يجب العمل على الحلقة التي قبلها.

لن نتحدث عن الصعوبات الجمة الناتجة عن المزاوجة بين الالكترونيات والأعصاب. فإذا كان الامتداد المخروطي في الشبكية وعصيات الشبكية تقيس مجرد الكثافة الضوئية، فإن الخلايا العصبية التالية تتعامل مع المعلومات المتعلقة باللون والأجواء المحيطة والحركات.. إنها معلومات تزداد تعقيدا أكثر فأكثر. والمطلوب اذن –إن أردنا المزاوجة بين الخلايا العصبية– أن نحكم سيطرتنا على تلك المعلومات ومخاطبتها.

يضاف إلى ذلك أيضا تحد أخير: عند زراعة مسرى كهربائي في منطقة ما، يجب معرفة الخلايا العصبية التي سيحرضها وما هو نوعها؟ يود الباحثون التعامل مع كل خلية على حدة، لكنهم لم يتوصلوا إلى ذلك بعد.

## مسار كهربائية على قشرة الدماغ:

من الناحية التاريخية، إن أول حركة للعين الاصطناعية سلكت الطريق نحو قشرة الدماغ ولم تأخذ اتجاها آخر. ونجد في الواقع أنه قد اكتشف أن تحريض قشرة الدماغ يولد التوماض (الصور المضيئة...) ومنذ العام (1929)، درس العالم الألماني «أوتغريد فورستر» آثار التحريض الكهربائي لقشرة الدماغ الواقعة في مؤخرة الرأس. لكن تركيب مسار كهربائية على قشرة دماغ الإنسان ليس مسألة سهلة. وفي المقابل، إن هذه العملية تفتح المجال أمام الأمل بتطبيقات جد متنوعة تشمل أنواع العمى، بشرط أن تكون قشرة الدماغ الخاصة بالرؤية سليمة.

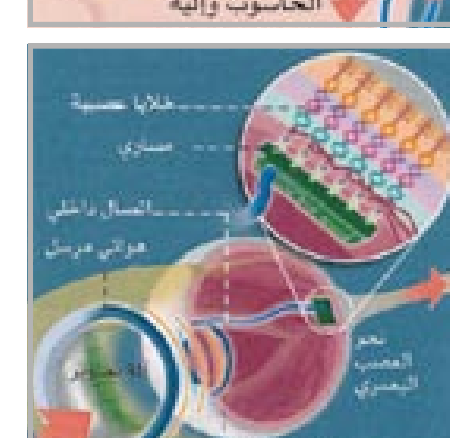
وهكذا نجد في العام (1974)، أن الباحث الأمريكي «وليم دوبيل» ركب شبكة من المساري الكهربائية بقوة على قشرة الدماغ الخاصة بالرؤية لدى اثنين من المرضى. وزرع جهازين آخرين في العام (1978)، وداما أكثر من عشرين سنة. إنه أمر مشجع. فالمرضى جميعا لاحظوا تومضات بالعشرات، ووميضها تختلف شدته وتختلف ديمومته. لكن المشكلة هي أن التحريضات المتماثلة لم تعط النتائج نفسها مع الزمن.

واليوم، يعد «وليم دوبيل» الوحيد الذي عمل في ذلك الاتجاه. وفي سبتمبر الماضي (سبتمبر 2002) عرض نموذجه الأصلي الذي اختبره على «جنز»، وهو متطوع كندي. فقدركب على قشرة دماغه الخاصة بالرؤية شبكة مسار كهربائية (يبلغ عددها المائة دون شك، ولم يفصح عن أية تفاصيل)، موصولة بواسطة كبال تجتاز جمجمته إلى حاسوب محمول على حزام (نطاق) المريض، والحاسوب نفسه متصلب آلة تصوير منمنمة مدمجة مع النظارات. والنتيجة: استطاع «جنز» تمييز العوائق والعقبات وناور سيارة تمر في أحد المواقع. لكنه عانى أزمة صرع أيضا، لأن إزعاج قشرة الدماغ بالفولتات والمساري الكهربائية لن يمر دون أخطار.











■ مشروع العين الإحيائية الإلكترونية

**الطرائق الأربع الرئيسية الحالية لمشروع العين الإحيائية الإلكترونية:**

أ- الزراعة في قشرة الدماغ: الصور القادمة من آلة التصوير الخارجية تعالج بواسطة الحاسوب. وتصدر شارات تحرض شارات المساري الكهربائية المركبة على قشرة الدماغ الخاصة بالرؤية.

ب- تحريض العصب البصري: تعالج صور آلة التصوير بوساطة الحاسوب. ويصدر الحاسوب شارات تنتقل إلى جهاز محرض للأعصاب، تحرض المساري الكهربائية فيه العصب البصري.

جـ- الزراعة في الشبكية: الشارات الصادرة عن الحاسوب بناء على الصور التي التقطتها آلة التصوير، يتم التقاطها في العين وتتجه نحو شبكة المساري الكهربائية الموضوعة على السطح الداخلي للشبكية.

د- الزراعة على سطح الشبكية: الضوء الذي تركزه العين السليمة يؤثر في الصمامات الثنائية الضوئية، خلف الشبكية. وعندئذ تحرض المساري الكهربائية الخلايا العصبية المتصلة بالعصب البصري.

**مسار مزروعة في شبكية العين:**

في مرحلة ثانية، تجسد مشروع حقن المعلومات البصرية. وفي هذه المرة، كان الحقن في شبكية العين وليس في قشرة الدماغ. ففي العام (1988)، وفي بوسطن، طرح «جون ويات» وزميله «جوزيف ريزو» مشروعا جديدا. فما هي فكرة مشروعهما؟ تحريض شبكية العين من ناحية «طبقة الخروج» أي على مستوى الخلايا العقدية، وهي نقطة انطلاق المحاور العصبية المكونة للعصب البصري، وتتيح هذه الطريقة معالجة جميع الأمراض التي تعيق الطبقات الأولى في الخلايا العصبية للشبكية. وكان هذا هو الرهان الذي تحقق في 19 فبراير (2002) على أيدي فريق «سان دييغو»...

وليس ذلك كل شيء، لأنه إلى جانب ذلك، جرت تجربة أخرى أكثر تواضعا وهي: حقن شارات في الحلقة من سلسلة الرؤية حيث يترجم الضوء إلى تيار عصبي، ويقال إنها لا تناسب إلا حالات العمى الناتجة عن إصابة المستقبلات الضوئية وحدها، في حين ظلت بقية حلقات سلسلة الرؤية سليمة، ولكنها طريقة قد تكفي لمعالجة كثير من الأمراض مثل التهاب الشبكية الصباغي (أو الخضابي) أو إصابة اللطخة، وهي أمراض مسؤولة عن عشرات الآلاف من حالات العمى.

من الناحية العملية الملموسة، تتكون الشبكية الاصطناعية من برغوث الكتروني مركب على الوجه الخارجي للشبكية، حيث توجد مستقبلات الصور (التي قد تكون اختفت وزالت بسبب المرض). وعموما، يظل إبصار العين وظيفيا وتتشكل الصورة على هذا المستوى. ويمكن للشبكية الاصطناعية المتوضعة على الوجه الخارجي للشبكية الأصلية أن تلتقط الصورة عندئذ بشكل مباشر عن طريق مستقبلات الصورة الإلكترونية، لتحقنها فيما بعد هناك أيضا بمساعدة المساري الكهربائية، وتكون الصورة بشكل شارات كهربائية، وتحقن في طبقات الخلايا المتلاصقة.

تم اختيار هذه الطريقة بشكل خاص من قبل الجمعية الأمريكية للرؤية الإحيائية الإلكترونية (في شيكاغو) التي يديرها «آلان شو» والذي سبق له في العامين (2000) و(2001) أن زرع جهاز رؤية بنموذجه الأصلي المكون من برغوث مبسط قطره (2مم) ومجهز بتغذية كهربائية. وبحسب المصمم، فإن البرغوث ينتج كهرباءه بنفسه، عن طريق صمامات ثنائية ضوئية (خلايا ضوئية)، تحول الضوء الذي تستقبله إلى تيار كهربائي بسيط يتجه إلى الشبكية بفضل مسرى كهربائي. وهذه الطريقة تتميز بالبساطة طبعا، لكن يبدو أن «آلان شو» هو الوحيد الذي يؤمن بفاعليتها. واليوم، تأخر في نشر نتائج أبحاثه وتجاربه التي نفذها على مرضاه... وبانتظار تلك النتائج، يعمل فريق عمل ألماني من جامعة «توبنجن» في مجال مشروع مماثل. والحال أن «أبرهارت زرينير» الذي يدير المشروع، يرى أن الشبكية الاصطناعية الواقعة خارج الشبكية الأصلية تتطلب مصدرا للطاقة، الأمر الذي يفرض وضع مخطط أكثر تعقيدا من البرغوث البصري الإحيائي الإلكتروني. وتتجاوب الأصداء نفسها في سويسرا، حيث يعمل في هذا المجال فريق بقيادة «بونتوس ليندر هولم»، ويتوقع الفريق تغذية برغوثه الإلكتروني بوساطة التحريض المغنطيسي. ومهما يكن من أمر، فهناك أكثر من (12) مشروعا للعين الإحيائية الالكترونية، وجميعها قريبة من بعضها ومتشابكة، ويجري العمل فيها حاليا. وثمة أمل لمن فقد نعمة البصر أن يستعيد هذه النعمة.

**المصدر:**

SCIENCE&VIE-N^o1023-DECEMBRE (2002)











# فقدان الشعور بالزمن

ترجمة : د. غازي حاتم
(عن مجلة نيوتن الاسبانية)

**في بعض الأحيان يمر الزمن بسرعة كبيرة لدرجة الطيران وفي أحيان أخرى يبدو أنه لم يتحرك قط. لاتوجد ثانيتان متساويتان ولايوجد شخصان يشعران بهاتين الثانيتين بالطريقة نفسها. المخطئ هو مخنا الذي يهدى بوساطة ساعة غالباً ما تكون غير دقيقة.**

هل توجد أعراض ملازمة للشرود ؟ هل هناك تعديلات عند الذين يصلون متأخرين عن مواعيدهم ؟ لماذا يمضي الزمن أحيانا بسرعة غير متناهية ، وفي أحيان أخرى ببطء شديد ؟ إن علم النفس يمكن أن يقدم بعض التوضيحات لهذه الأسئلة . حاول بعض المؤلفين حل اللغز المتعلق بكيفية شعور العقل البشري بمرور الزمن ، وبالعوامل الخارجية التي تؤثر على شعورنا به ، وبماهية البنية المخية التي تشرف على إحساسنا به ، إن قلة الانتباه هي السبب الرئيسي لتأخر بعض المزمنين بهذه العادة ولشرود بعض الأشخاص الذين لا يتذكرون أبدا أعياد الميلاد .

وبالتالي فإن تقدير الزمن في كلتا الحالتين أمر قد يكون عادياً ، لاسيما أن الذين يعانون من ذلك لا يحتاجون لعلاج دائم في معظم الأحيان .

ربما لا يرضون بأن تحدث هذه الظاهرة ، لأن الشخص الذي يفقد الشعور بالزمن يكون خاضعا لكمية كبيرة من المعلومات ، وبالتالي غير قادر على تذكرها ، وهذا ما يجعله يضعها في المرحلة الثانية ، حسب قول عالمة النفس سارا فيرنانديز، المدرسة في جامعة كمبلوتسي بمدريد ، حيث تعطي مثالا على ذلك قائلة : يحدث أحيانا أن يتعرض شخص ما لضغط نفسي عال جداً ، لأن عليه واجبات كثيرة يحب إنجازها وليس لديه قدرة سريعة على التعامل مع هذه المهام المتعلقة بهذه الواجبات .

## آراء مختلفة في تقدير الزمن

يعتبر البعض أن الانتباه هو أحد المتحولات المهمة الأكثر ارتباطاً بطريقة تقديرنا لمرور الزمن . ومؤيدو هذه القاعدة (موديل الانتباه)، يسلمون بوجود ساعة ادراك أو (timer) مهمتها انتاج أو تعديل معلومات مرتبطة بالزمن، هي ساعة قياس الوقت في العقل ، التي تخزن وحدات الزمن الذاتية وتحسب المدة الفاصلة حسب عددها . فعندما يكون مخنا متيقظاً لكثير من الأشياء، تزداد كمية وحدات الزمن هذه. وتقر هذه القاعدة نوعين من العلاقات : من جهة ، عندما يكون الانتباه كبيراً ، يستوجب مهمات أخرى وبالتالي دقة الساعة تكون سيئة . ومن جهة أخرى ، عندما تكون النشاطات غير

متعلقة بالزمن وتحتاج لانتباه أقل ، تكون الدقة عالية ، وفي هذه الحالة نمل أكثر ، وكمثال على ذلك ، عندما نحاول إنجاز عملين معا في الوقت ذاته ، من المحتمل أن يكون تقديرنا لزمن أحد العملين المحسوبين غير صحيح .

وإضافة إلى عامل الانتباه يشير بعض المؤلفين إلى أن تقدير الزمن يكمن في كمية المعلومات المخزنة في الذاكرة. ويرى البعض الآخر أنه يوجد معالجان مختلفان، الأول مخصص لمعالجة المعلومات الزمنية والثاني مخصص لمعالجة المعلومات غير المتعلقة بالزمن، ويشيرون إلى أن المعالجين لا يعملان بشكل متواز في هذه الحالة .

ومادمنا نتحدث عن الزمن وتقديرنا له ، تجدر الإشارة إلى أن هناك أشياء تجعلك تحس به أكثر من أشياء أخرى. وعلى سبيل المثال، إن فترة عرض الأفلام السينمائية والمسلسلات التلفزيونية تنتهي وفترة قراءة الكتب تنتهي ، أما الإنترنت فقد زعزت بشكل كامل مفهوم الزمن ، فعندما تشغل الحاسوب وتدخل إلى الشبكة العالمية للمعلومات لفترة قصيرة بقصد رؤية الرسائل الالكترونية المرسلة إليك ، وإلقاء نظرة سريعة على آخر الأخبار العالمية في المجالات السياسية والثقافية والعلمية ، فلا تحس بعد إقفال الحاسوب إلا بأن الوقت قد زاد على ساعتين، لأن الانترنت ليس لها وقت بداية ووقت نهاية فكل صفحة تؤدي إلى مئة صفحة أخرى والأمور الجديدة التي تقدمها هذه الصفحات تنسيك الوقت ، لاسيما إذا كان مؤشر الوقت غير مرئي ، وهذا لا يحدث عند متابعة الأفلام مهما كانت طويلة .

## دور الانفعال في الإحساس بالزمن

هناك بعض العوامل مثل الانفعالات أو حالات النشاط تؤثر في إحساسنا بالزمن. ويقول عالم النفس في جامعة بادونا ، أليكساندرو أنغولي ، إن انشغال البال والغضب ، على سبيل الذكر ، يطيلان الوقت، إضافة إلى الاحساسات الفيزيائية السلبية مثل وجع الرأس والجوع . وليس مصادفة أن تكون الاختلالات الزمنية الأكثر وضوحاً هي التي تحدث في اللحظات التي يكون فيها الشخص في حالة خوف أو توتر شديدة . وغالباً، ما يشعر الأشخاص الذين يتعرضون لحادث سير بأنهم يعيشون اللحظات الأكثر خطراً وأنها بطيئة جداً ويندهشون لكثرة التفكير الذي يدور في رؤوسهم خلال أجزاء من الثانية .

يمكن أن تكون تناوبات الزمن الذاتية محرضة صناعياً بواسطة عينات مهيجة أو مهدئة حسب ما يؤكد روسل تشارش المختص بالأعصاب في جامعة يرون الأمريكية والذي أعطى أدوية معالجة نفسية لقرود وقوارض ، وكان يقيس في كل مرة سرعة الإجابة حيال مهيجات محددة. وتنص فرضية هذا العالم على أن هذه العينات النفسية تؤثر على الساعة الداخلية للمخ ، معدلة إيقاعه الطبيعي . ويشير باحث آخر في الموضوع ذاته إلى أن العينات النفسية المباشرة تؤدي إلى تغيرات (تناوبات) في الحالة الانفعالية عند الأشخاص الذين يتناولونها وتؤثر بشكل غير مباشر على سرعة مرور مؤشر الزمن وعلى تقديرنا له .

## هل للجنس والعمر دور في تقدير الزمن؟

هل تختلف قدرة الشخص على قياس الثواني أو الساعات بدقة عند الذكر عن الأنثى ؟ حسب المعلومات المتوافرة حتى الآن وكما يقول البعض ، لا توجد نتائج نهائية تسمح بالحكم في ذلك ، إلا أن بعض الدراسات تدل على أن الرجال أكثر دقة من النساء في تحديد الوقت. ولم تؤكد جميع هذه الدراسات ذلك حسب قول لورديس اسبينوسا . أما فيما يتعلق بالعمل ، فقد أعدت عدة فرضيات مختلفة إلى حد ما عن تأثير العمر في تقدير الزمن ، منها : يشير بعض الباحثين إلى أن التسارع سرعة مرور الأشهر والسنوات عند الكبار ، يعود إلى أن الكبار يستعملون أعمارهم كمرجع لتقدير السرعة ، لأن الخبرة الطويلة للمعمرين تعطيهم توقعاً خاصاً فيما يتعلق بالحاضر والمستقبل ، ولهذا فإن عاما من عمر الشخص هو شيء بسيط مقارنة بالأعوام الطويلة التي مرت عليهم . وحسب قول هذا الفريق من الباحثين ، فإن المعمرين يحسون بأن الأيام تمر ببطء ولكن الأعوام تمر بسرعة . ويشير باحثون آخرون إلى أنه مع مرور الأعوام ، توجد عناصر جديدة أقل بروزاً في الحياة ، تكون مخزنة في الذاكرة . ويشير البعض الآخر إلى أن الزمن الفيزيائي يتسارع مقارنة بالباطني ، لأنه مع مرور الزمن تنقص سرعة الدورات الداخلية مع التحولات الغذائية (الاستقلابات) بشكل عام. لهذا يمكن القول : تنقص الدقة في تحديد الزمن مع ازدياد العمر . وإضافة إلى ذلك ، فقد أقرت دراسة أنجزت في أسبانيا أن تحديد الزمن يكون أكثر دقة عند الأشخاص الذين تتراوح أعمارهم بين 15 و 30 عاماً ، وبعد الـ 30 من العمر تبدأ دقة تحديد الزمن بالنقصان .

## ولكن أين تكمن الساعة ؟

حاول بعض الباحثين من خلال أبحاثهم التي أجروها في السنوات الأخيرة تحديد البنية والآلية المخية المرتبطة بتقديرنا للزمن. وقد ساعدت تقنيات الصور ، التي تسمح بدقة تحديد أي جزء من المخ ينشط عند انجاز مهمات محددة ، على القول – ولو بتحفظ – إن العقد القاعدية والمخ يلعبان دوراً مهماً في تحديد الشخص للزمن . وقد أجريت تجارب على 17 متطوعاً صحيحي البنية ، فكان المشاركون يسمعون إشارتين صوتيتين في برهتين من الزمن ، ووجب عليهم تحديد ما إذا كان عندهم المدة نفسها . خلال التجربة أشار جهاز التجاوب المغناطيسي العامل إلى أن المراكز العصبية بدأت بالعمل . ونتيجة التجربة المنشورة في المجلة العلمية Nature Neuroscience، أشارت إلى أن الساعة ، التي كان المشاركون يستعملونها لقياس مدة الصوت ، تتواجد في ما يسمى العقد القاعدية .

مما تقدم يمكن القول إن هناك عوامل متعددة تتعلق بتقديرنا للزمن ، هذا الموضوع المهم الذي يخصنا جميعا ، ولا سيما في هذه الأيام التي كثرت فيها مشاغلنا واهتماماتنا وتعددت الوسائل العلمية المتطورة المساعدة على ترفيهنا وعلى كسب المعلومات التي تقيدنا ، وعلى سرعة تواصلنا، .. الأمر الذي حث الكثيرين من المهتمين على الخوض فيه ، سواء بنشر المقالات أو باعداد الدراسات ، أو بتخصيص مواقع على شبكة المعلومات العالمية تتعلق به. في حالة الخطر، يشعر الشخص بأن الوقت بطيء جداً .

تيك تاك .. الليل طويل لمن يعانون الأرق .

أين تكمن ساعة تغيير الزمن ؟

كثرة المشاغل والمواعيد عند البعض تجعلهم ينسون عددا من الأمور .



# الشخير
## الأسباب وطرق العلاج

ترجمة : **محمد محمد اسماعيل فرج**

**أصبح الشخير مشكلة اجتماعية قد تهدد الاستقرار العائلي ، ولم يعد الأثر السيئ للشخير أثناء النوم يقتصر على المضايقات الاجتماعية التي يسببها المريض للمحيطين به ، بل أصبح للشخير آثاره المرضية الضارة على الإنسان لاسيما أن عدد المصابين به يشهدا ارتفاعا ، حيث يعاني منه ( 60٪ ) من الرجال فوق سن الخمسين ، (40٪) من النساء طبقا لأحدث الإحصائيات العالمية .**

والشخير قد يكون مؤقتا في حالات الاجهاد الزائد على اللزوم أو النوم في الوضع غير الطبيعي أو أثناء (نزلات البرد) ولكن في معظم الأحوال فإن للشخير أضراراً صحية عديدة أبسطها أن المريض يستيقظ من النوم مصابا بصداع شديد أو إحساس بأنه لم يأخذ القسط الكافي من الراحة أثناء النوم ، وتكون لديه رغبة شديدة في النوم أثناء العمل، وقد يصاب بنوبات نوم مفاجئة، كما أن كثيراً من حوادث الطرق تنتج عن نوم السائق المفاجئ أثناء القيادة ، والأهم من ذلك أن صعوبة التنفس والشخير أثناء النوم تتسبب في حدوث ارتفاع ضغط الدم وتوقف التنفس ، مما يؤدي إلى تقليل كمية الأوكسجين وزيادة ثاني أكسيد الكربون في الدم وهذا يؤثر في كفاءة الجهاز العصبي ، ويقلل من فرصة التركيز والتأثير على الذاكرة. والشخير يدل على وجود ضيق ما في مجرى الهواء ، وعند مرور الهواء ، في الجزء الضيق ، تحدث ذبذبات في جدران البلعوم أو اللهاة ، فينتج صوت (الشخير). ويحدث الشخير غالبا لدى أشخاص مصابين بالسمنة إذ إن الدهن المترسب في الرقبة تحت الجلد أو بين العضلات،



■ النوم العميق قد لا يمنع القلق والشخير

يسبب ضيقا في مجرى الهواء ، ويزيد الشخير عند تناول المشروبات الكحولية ، قبل النوم لما تسببه من ارتخاء زائد في العضلات ، كما أن انسداد الأنف أحد الأسباب الرئيسية للشخير لأن التنفس من الأنف هو الشيء الطبيعي ، وغالبا ما يكون هادئا ومن دون أصوات ، ولكن عند انسداد الأنف ، يضطر النائم إلى فتح الفم للتنفس منه ، ويمر الهواء بين اللهاة واللسان ، وكلاهما عضلة رخوة ، وينتج عن تذبذبهما صوت هو (الشخير). وقديما كان يقال إن الشخير يصيب غير المشخر ، بمعنى أن المصاب بالشخير ينام ، في حين يظل زميله في الحجرة مستيقظاً قلقا لا يستطيع النوم بسبب صوت الشخير المزعج. وقد ظهرت للشخير أبعاد جديدة ، فإن ضيق مجرى الهواء ، يسبب نقصاً في الأوكسجين وزيادة في ثاني أكسيد الكربون في الدم أثناء النوم . فيستيقظ الشخص في الصباح غير نشيط، لأنه لم ينل القسط الكافي من الراحة أثناء النوم ، كما أنه يشكو من صداع وعدم قدرة على التركيز والرغبة في النوم ، وذلك ملحوظ في تلاميذ المدارس المصابين (باللحمية) حيث يكثر نومهم في الفصل أثناء شرح المدرس ، مما يعرضهم للعقاب ، كذلك بعض الكبار المصابين بالسمنة ، بمجرد جلوسهم قد يستغرقون في النوم سواء في وسائل المواصلات أو أثناء الاجتماعات مما قد يسبب لهم المتاعب الوظيفية . وثبت مؤخرا أن (ضغط الدم) يرتفع أثناء النوم عند هؤلاء الأشخاص بسبب المجهود الذي يبذلونه أثناء التنفس، كما أن كثيراً من الذبحات الصدرية التي تحدث في النصف الأخير من الليل قرب الفجر ، يكون سببها هو المجهود الهائل الذي يبذله الشخص ، أثناء التنفس بالليل.

■ عندما نعمد إلى تحريك عيوننا أو إغماضها ، ترسل الخلايا العصبية الموجودة في مركز تحريك العين في القشرة الدماغية نشاطاً كهربائيا .



■ المعاناة من الكوابيس خلال النوم تؤدي إلى الشخير



■ ماذا يبقي من الأحلام بعد النوم

وفي أوروبا أنشئت عيادات خاصة لدراسة (الشخير) ومتاعب أمراض النوم ، حيث يتم الكشف فيها على المرضى ، وإجراء الفحوصات اللازمة ، للوصول إلى تشخيص دقيق لسبب (الشخير). كذلك قد يطلب إلى المريض إجراء تسجيل للشخير على شريط كاسيت ويمكن بعد تحليل الصوت معرفة مكان صدور الشخير ليتم علاجه .

## الشخير... الأسباب والمرض

يوجه المجتمع أصابع الاتهام إلى الشاخر الذي يجد نفسه منبوذا ومكروها ومبعدا كما لو كان مصابا بمرض خطير ، فينتهي به الأمر إلى الشعور بأنه غير مرغوب فيه ، وكأنه عبء على الآخرين ، علماً بأن هذه (الآفة) تكاد تصيب كل الناس ، فحتى كبار هذا العالم لم يوقرهم الشخير وما يرافقه من إزعاج ، إذ يقال إن الرئيس الأمريكي السابق ( فرانكلين روزفلت) كان يصل شخيره إلى درجة (80 ديسيبيل) بحيث إنه حين نزل مرة في المستشفى ، أيقظ شخيره الموجودين في الجناح الأيسر من المبنى الذي كان يضم غرفته ، ويقال إن الأمير تشارلز، دفع شخيره الصاخب زوجته (الليدي ديانا) إلى الهرب من غرفة النوم المشتركة ، فقد وصلت درجة شخيره إلى (85 ديسيبيل) وهي درجة إزعاج عالية جدا ، لاسيما إذا علمنا أن صوت أزيز محرك سيارة عادية لا يتجاوز درجة ( 30 ديسيبيل).

والشخير عمل لا إرادي يتسبب بضجة ارتجاجية تصدر عن الفم نتيجة للتنفس العميق بواسطة الفم بدلا من التنفس الطبيعي من الأنف ويؤدي التنفس





■ قد يموت بعض الأطفال خلال النوم ، وفي هذه الصورة جهاز حفظ الأطفال من الموت المفاجئ خلال النوم.

■ يقوم أحد الباحثين بالبحث في أسباب الشخير.

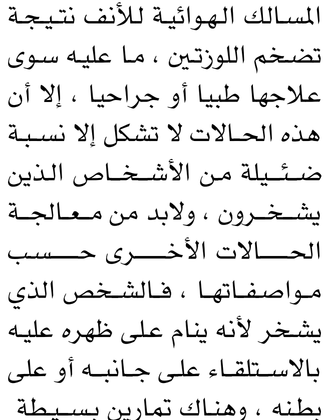
بواسطة الفم إلى استرخاء عضلات الفم الرخوة واللهاة، فتضيق الممرات والمسالك التي يمر من خلالها الهواء ، وتأخذ بالارتجاج كلما قام الشخص النائم بالشهيق والزفير. وتعتمد قوة الشخير على تركيبة الفم وشكله ومرونة الأنسجة المنتشرة داخله ، وعلى قوة شهيق الشخص النائم ، فأحيانا يكون صوت الشخير مرتفعا إلى درجة أنه يوقظ صاحبه ، ولكن غالبا ما يتجاهل الأشخاص الذين يشخرون قوة الصوت الصادر عنهم فيتابعون نومهم بكل راحة واسترخاء ، ويدفع انسداد المسالك الهوائية للأنف من جراء الإصابة بالزكام أو تضخم اللوزتين إلى التنفس من الفم بدلا من الأنف ، وكلما استرخت عضلات الفك الأسفل يبدأ الإنسان بالشخير ، ولهذا نجد العديد من الأشخاص يشخرون عندما ينامون أثناء جلوسهم فوق المقاعد أو الكراسي ، والذين ينامون على ظهورهم أو يستخدمون أذرعتهم بدلا من الوسادة قد يشخرون أيضا، والاعتقاد السائد لدى البعض بأن زيادة الوزن تتسبب بالشخير لا أساس له من الصحة، إذ لا توجد علاقة مباشرة بين ازدياد نسبة الشحوم وانسداد المسالك الهوائية للأنف ، ولكن هناك بعض الأدلة على أن الشخص الثقيل الوزن الذي يشخر غالبا ما يتوقف عن الشخير إذا خسر بضعة كيلو جرامات من وزنه الإضافي . ويلعب المناخ سواء داخل المنزل أو خارجه ، دوراً أيضا في بروز الشخير ، فكل من الجو الجاف والتدفئة المركزية والجو الرطب والتكييف المركزي يؤثر على الأنف ويساهم في النوم بأوضاع



■ مراحل النوم يرسمها جهاز التخطيط.



تسبب في استرخاء عضلات الفك الأسفل وتدفع الإنسان إلى الشخير أحيانا ، كما يعاني بعض النساء والحوامل من ظاهرة الشخير ، وكذلك الأشخاص المصابون بحمى القش وغيرهم ممن يتعاطون الأدوية المضادة للحساسية، التي تحتوي على مضادات الهيستامين ، وبالأخص أولئك الذين ينامون على ظهورهم . وطريقة التخلص من الشخير تعتمد أساساً على تحول عملية التنفس من الفم إلى الأنف بمعالجة الأسباب التي تؤدي إلى استخدام الفم في عملية التنفس. فالشخص المصاب بالزكام أو النزلة الوافدة عليه بالعلاج لكي يعود إلى التنفس من أنفه ، والذي يعاني انسداد المسالك الهوائية للأنف نتيجة تضخم اللوزتين ، ما عليه سوى علاجها طبيا أو جراحيا ، إلا أن هذه الحالات لا تشكل إلا نسبة ضئيلة من الأشخاص الذين يشخرون ، ولابد من معالجة الحالات الأخرى حسب مواصفاتها ، فالشخص الذي يشخر لأنه ينام على ظهره عليه بالاستلقاء على جانبه أو على بطنه ، وهناك تمارين بسيطة





■ تتحكم الأجهزة في جميع الأجهزة البشرية أثناء النوم



■ النوم العميق .. بين الشخير والأحلام.

يمكن القيام بها لمنع التنفس من الفم وتحويله إلى الأنف ، وذلك بأن يقوم الشخص ، قبل نومه ، بإغلاق فمه والشد على أسنانه، لمدة عشر دقائق أو أكثر ، وأثبتت هذه العملية فعاليتها عند الكثير من الناس. وبالإمكان استخدام بعض الوسائل الحديثة ، كوضع طوق حول الرقبة مثل ذلك الذي يستخدم في علاج التواء عضلات وأعصاب الرقبة .

أما كبار السن فيعود شخيرهم إلى حال الارتخاء الشامل الذي يصيبهم واستخدام الأدوية المتنوعة لمعالجة الأمراض التي يشكون منها ، ويمكن وقف الشخير مؤقتا بمجرد لمسهم ، فيغيرون وضع أجسادهم عند النوم ، وإذا فشلت المحاولات كلها فما عليك سوى شراء سدادات قطنية أو سدادات خاصة لعزل الصوت، ووضعها بحرص وعناية داخل أذنيك .

### الشخير.. والمورثات الكامنة في خلايا الإنسان

المورثات الكامنة في خلايا كل إنسان تحمل الخصائص المميزة للوالدين أو جذوره العائلية ، وهي لا تقف عند الملامح الشكلية للفرد من طول القامة أو قصرها ولون البشرة ، بل تمتد إلى الاستعداد للإصابة بمرض بعينه ، عند وجود البيئة أو السلوك القادرين على تحويل هذا الاستعداد إلى حقيقة أليمة، وهذه الظاهرة كتب عنها الكثير ، لكن العلماء يكتشفون المزيد من آثار المورثات التي لا تقتصر على الاستعداد للإصابة ببعض الأمراض العضوية والنفسية والعصبية بل وتمتد إلى الشخير أثناء النوم.

وقد يرى البعض أن الشخير مشكلة لا تستحق البحث عن أسبابها العضوية أو جذورها الوراثية لكن المشاكل الصحية الناجمة عنها تستوجب الوقوف عندها والاهتمام بها. ففي أحدث دراسة علمية تبين أن الشخير ظاهرة متوارثة ، وأنها مشكلة صحية ، يمكن أن يعانيها الكثيرون من أفراد العائلة الواحدة وذلك بسبب وجود (جين أو مورث) هو المسئول عن هذه الحالة ، ففي بحث علمي بريطاني جرى على ثماني عائلات ، استهدف اختبار المورثات في جميع أفرادها لمعرفة أثر الوراثة في إصابة الشخص بحالة الشخير أثناء النوم ، كانت النتيجة مفاجأة ، إذ تبين تكرار الحالة بين جميع الأفراد ضمن هذه العائلة التي خضعت للبحث ، أي وجود جين أو مورث لا يقوم بوظيفته ويصيب صاحبه بحالة أو مرض الشخير بدرجاته المختلفة .

وتقول الإحصاءات البريطانية إن هناك (20٪) من البالغين يعانون مشكلة الشخير ، من بينهم (2٪) يدخلون دائرة الشخير الحاد المرضي المفسد للنوم ، وفيه يتوقف الفرد عن التنفس لمدة عشر ثوان عدة مرات في الليلة الواحدة ، مما يؤدي إلى تقطع النوم ، فيعوض بالشخير العالي للحصول على هواء الشهيق ، وفي الصباح يشعر المصاب بالإرهاق وبحاجته إلى المزيد من النوم ، فيحاول التعويض بنوم قصير أثناء العمل أو حتى أثناء قيادة السيارة دون وعي منه مما يسبب المشاكل في العمل والمخاطر في السيارة. من هنا تبرز أهمية هذه الدراسة ، إذ ينبغي الاعتراف بأن الشخير الحاد ينطوي على مخاطر صحية أثناء النوم ومخاطر أثناء العمل أو قيادة السيارة . وعلاج الشخير الحاد للمرضى بالجينات يدخل في نطاق أحدث أساليب الطب الحديث المبشرة بأروع الآمال ، فرحلة الإنسان مع المسببات المرضية بدأت باستخدام ما تحويه بيئته من أعشاب ، ثم انتقلت إلى استخدام المركبات الكيميائية والمضادات الحيوية ، ليصل الآن إلى التعامل مع جذور بعض الأمراض الناتجة عن عيب في المورثات ، أي التعامل مع المرضى على مستوى الجين الذي يحمل المعلومات الوراثية اللازمة لتوجيه العمليات الحيوية في خلايا الجسم نحو الأداء الحيوي السليم ، وعند حدوث عيب وراثي يظهر الاستعداد لتحمل ثمن هذه المشكلة في صورة مرض بعينه ، قد يكون عيبا في شرايين القلب أو احتمال الإصابة بالسرطان أو الزهيمير .

### الشخير.. بين البحث والدراسة

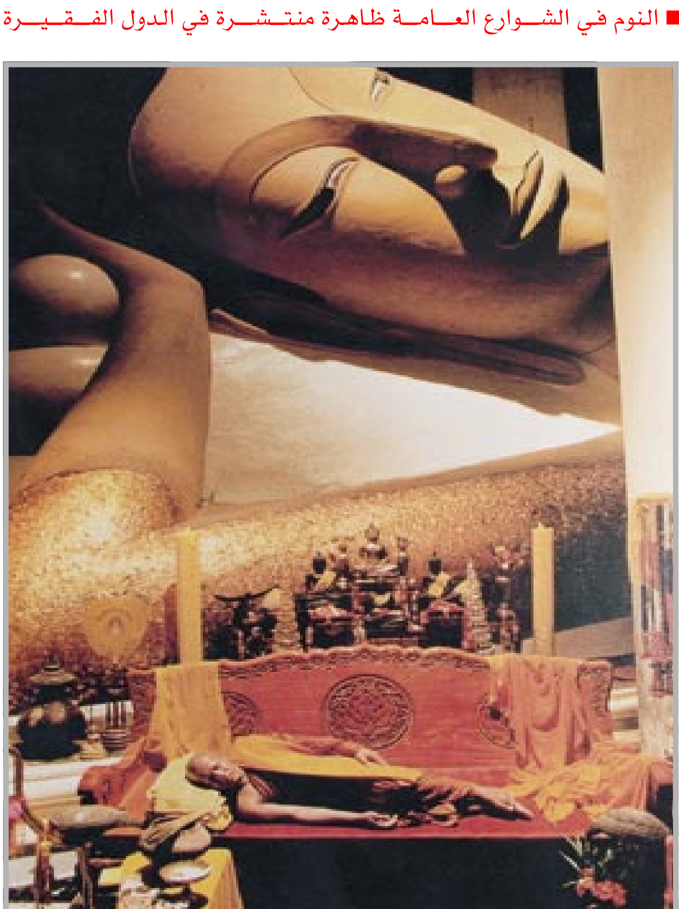
يؤكد العلماء أن السبب الأساسي لحدوث الشخير هو التضخم والترهل في عضلات سقف الحلق الرخوة ، والتضخم يحدث في الأغشية المخاطية بالعضلة ، وكذلك بسبب الترسبات الدهنية حول العضلة عند زيادة وزن الجسم والسمنة، أما الترهل فيحدث مع تقدم



السن أو بسبب وجود بعض العيوب الخلقية في هذه العضلات، ويزداد ارتخاء هذه العضلات عند النوم العميق بسبب الاجهاد ، مما يزيد من ارتفاع صوت الشخير ، وكذلك يساعد وضع جسم المريض أثناء النوم على التصاق سقف الحلق الرخو ذي العضلات المتضخمة المترهلة مع الجدار الحلقي والجانبي للبلعوم الفمي ، ويكون وضع النوم على الظهر هو أسوأ الأوضاع للشخير، يليه النوم على أحد جانبي الجسم ، ويفضل النوم على الصدر لأن هذا يقلل من صوت الشخير. وهناك عامل ثالث قد يؤدي إلى حدوث الشخير وهو انسداد مجرى التنفس مع وجود لحمية أو تضخم مزمن لأغشية الأنف أو قصر الرقبة وتضخمها أو كبر حجم اللسان في تجويف الفم .

ويؤكد العلماء أن المشاكل الصحية التي قد تصاحب الشخير في كثير من الأحيان تشمل تضخم عضلة القلب وزيادة النبض مع ارتفاع ضغط الدم ، وقد يؤدي ذلك إلى عدم انتظام في ضربات القلب مع زيادة سرعة التنفس اثناء النوم لتحريك عضلة سقف الحلق الرخوة المتضخمة والمترهلة ويشبه ذلك بشخص يحمل كيساً من الرمل يزن خمسين كيلو جراما ، فوق صدره ، ولذا تبذل عضلة الصدر مجهودا ضخما لدفع هذا الثقل اثناء الشهيق . وكذلك يصحب الشخير توقف التنفس أثناء النوم أكثر من خمس مرات كل ساعة وقد تصل إلى ثلاثين مرة كل ساعة وتتراوح فترة توقف التنفس في كل مرة ما بين عشرين وثلاثين ثانية وقد تصل إلى دقيقة كاملة، وعند حدوث الشخير تقل نسبة تركيز الأوكسجين بالدم أثناء فترة توقف التنفس وتزيد نسبة تركيز ثاني أوكسيد الكربون بالدم حيث تصل إلى نسبة عالية ، فتقوم بتنبيه وتحذير مركز التنفس بالمخ وهذا يؤدي إلى حدوث اهتزازة عنيفة في عضلات الجسم فيستيقظ الشخص نصف استيقاظة ويبدأ بالتنفس من جديد لاستنشاق الأوكسجين ليصل للرئتين ومنهما إلى الدم . لذا يكون نوم الإنسان متقطعا ويؤثر ذلك على نشاطه في اليوم التالي فيشعر بالارهاق والرغبة في النوم ، كما يبدو عليه الخمول وعدم التركيز ، ولك أن تتصور مدى خطورة هذه الأعراض على بعض المهن مثل سائقي السيارات والمشتغلين بالأجهزة الدقيقة .

■ النوم في الشوارع العامة ظاهرة منتشرة في الدول الفقيرة



■ النوم والأحلام ، هل توصل العلماء إلى كشف أسراره

وخاتمة .. يقول الأطباء إن الحل المنطقي يأتي من تغيير عادات النوم وتحديدا بالنوم على البطن، فالشخص النائم على بطنه لا يشخر أبدا . ولكن ذلك عمليا صعب التحقيق لدى أصحاب النوم العميق الذين لا يمكنهم مراقبة وضعهم بعد الاغفاء ، وكذلك لدى الأشخاص البدينين الذين يحسون بالأختناق حين نومهم على بطونهم ، وكذلك لدى كبار السن الذين لا يريدون تغيير عاداتهم.

وقد أعلن فريق من العلماء أنهم سيواصلون تجاربهم وأبحاثهم حتى يتوصلوا إلى حل لغز الشخير .

### المصادر والمراجع


1 - Dream Houses of The Future , by : Edward Cornish, Futurist, November / December 1988.
2 - Directing your Dreams , Psychology To Day November / December 1992.
3 - National Geographic December 1987
4 - Le Figaro 29 September 1990 .
5 - Le Figaro 23 Mars 1984.
6 - Ca N, 205 Mars 1998 .
7 - Newsweek July 15, 2002 .



# طعامنا ورعب الأكريلاميد


د. فوزي عبد القادر الفيشاوي

قسم علوم وتكنولوجيا الأغذية - كلية الزراعة -جامعة أسيوط


**«اكتشاف علمي مثير!»، «نتائج تبعث على القلق!»، «تقرير مذهل ومحير!» هذه بعض التعليقات التي صدرت عن الصحفيين والعلماء على حد سواء وهم يتابعون وقائع المؤتمر الصحفي العالمي الذي عقده باحثون سويديون من جامعة استوكهولم، في إبريل 2002. فلماذا كل هذا القلق والانزعاج؟**

ولو استخبرت كيماوياً أريباً في أمر مادة الأكريلاميد Acrylamide، لأخبرك بأنها مادة عضوية عديمة الاشباع، رمزها CH2 = CH - CONH2 اصطنعها الكيماويون في مخابرهم اصطناعاً، وبدؤوا بإنتاجها عام 1950. وهي مادة صلبة في درجة حرارة الجو العادية، عديمة اللون والرائحة، وتنصهر بين نحو 83 و 85 درجة مئوية. وهي في الأحوال العادية بلورية، وفي الماء تكون ذائبة، وجزيئاتها يمكن أن تتكاثف في صورة لدين "بولي أكريلاميد" Polyacrylamide، يستخدمه التقنيون في أغراض صناعية شتى، فهو يستخدم في إعداد صنوف مميزة من مواد لاصقة، وفي صناعة أنواع من الورق المقوى ومغلفات الطعام الورقية، وعلى هذا النحو أصبحت مادة الأكريلاميد شائعة في الحياة العصرية، وغدت تستوجب من الباحثين في سلامة البيئة وصحة الإنسان مزيداً من البحث والاهتمام. ومع الاهتمام، ضرورة سن تشريعات موافقة، تتعلق بالأمان.



## أمان الأكريلاميد

### ماذا نعني بالضبط بمدى الأمان لمادة الأكريلاميد؟

بعد الدراسات المسهبة التي أجراها العلماء للتعرف إلى مدى الأمان لأي مادة تلج الأبدان، توصلوا إلى تلخيص النتائج بما قل ودل:

1 - كل المواد يمكن أن تكون سامة.

2 - لا توجد مادة من دون سمية.

3 - الكمية هي التي تجعل المادة غير سامة.

وإذن، حين نسأل عن أمان مادة الأكريلاميد، فإننا لابد من أن نتحدث عن الكمية التي لا يكون لها أي تأثير مؤذ لصحة الإنسان. ثمة قيم معيارية استرشادية، وضعتها منظمة الصحة العالمية (WHO)، ودول الاتحاد الأوروبي (EC)، تقضي بأن لا تتجاوز كميتها في مصنعات الأغذية المعبأة في عبوات ورقية، 0,01 ملليجرام لكل كيلو جرام من الطعام. ويوجد لماء الشرب أيضا قيم معيارية مناظرة. فإذا زاد المستوى الملحوظ في الطعام أو في ماء الشرب على القيم المعيارية الواجبة، دخلنا في المجال الحرج، وهو أمر كثيراً ما يدفع العلماء إلى دق نواقيس الخطر.

والحق أن الدراسات التحليلية التي أجريت مراراً وتكراراً على ماء الشرب المنقى كيماوياً بالطرق الحديثة، قدمت أدلة مطمئنة على براءته. وكذلك لم يعثر المحللون في أغلفة الطعام الورقية سوى على آثار ضئيلة من الأكريلاميد لا تستوجب القلق. على أن الباحثين لم يكتفوا بنتائج تحليل الماء أو الأغلفة، فقد كان يتعين عليهم أن يجروا تحليلات على أبدان العاملين في صناعة منتجات الأكريلاميد.

## أكريلاميد في طعامنا؟

تعثر الأوساط العلمية مصادفة، بين الحين والحين، على كشوف مذهلة تنبه العالم إلى مخاطر جديدة لم تكن من قبل في الحسبان. كانت البداية حين شرع باحثون سويديون بجامعة استوكهولم في إجراء دراسة حول المخاطر المهنية لدى هؤلاء الذين تضطرهم ظروف العمل للتعرض - على نحو مباشر - لمادة الأكريلاميد. كما استقر رأيهم على التحقق من صحة الافتراض القائل بأن المادة لايمكن أن توجد بمستويات عالية في أبدان الآخرين، ممن لا يتعرضون لها بصورة مباشرة. حين تأمل الباحثون في نتائج تقدير الأكريلاميد في أبدان كلا الفريقين لم يصدقوا أنفسهم. إذ وجدوا مستويات عالية من المادة لدى الجميع. كان لابد إذن من البحث عن الأكريلاميد فيما يأكله الجميع من طعام.

لم يمض وقت طويل حتى كشفت التحليلات التي أجريت على مئات العينات الغذائية عن المفاجأة، في إبريل 2002 عقد الباحثون مؤتمراً صحفياً عالمياً أعلنوا فيه نتائج التحليلات. كانت هذه هي أول مرة يذكر فيها العلماء أن المادة يمكن أن تتكون أثناء طهي وإعداد الطعام، عندما سئلوا عن الأطعمة التي عثر فيها على مستويات عالية مقلقة، قالوا إنها الأطعمة الأغنى بالنشويات، التي تعالج بدرجات حرارية تفوق 180 مئوية، لدى قليها أو تحميصها أو شيها أو خبزها. وأضافوا إن مستوى الأكريلاميد يزيد كلما تعرض الطعام لمعاملة حرارية أقسى، وكلما كان التعرض مديداً. وذكروا أنهم رصدوا تفاوتاً واضحاً في المستوى بين طعام وطعام. وذكروا أن دراسة أجريت بمعرفة "إدارة الأغذية الوطنية السويدية" National Food Authority، على مئات المواطنين السويديين، أظهرت أن الفرد يناله نصيب يومي من الأكريلاميد، جراء تناول الطعام، يصل إلى 25 ميكروجراما.

وحين سئل الباحثون عن الأطعمة الأكثر أمانا من حيث مستوى الأكريلاميد، قالوا إنهم - لحسن الحظ - لم يعثروا في الأطعمة المسلوقة بأنواعها على أي قدر ذي بال من المادة المشاغبة.

ربما كان من أهم الأسئلة التي طرحت في المؤتمر الصحفي، وتكرر طرحها منذ بداية المؤتمر إلى نهايته، هو: ما هي المخاطر السمية المتوقعة من الأكريلاميد، وما الذي يمكن أن تفعله المادة في أبدان الآكلين؟

■ يجب عدم الغلو في حرارة الطهي أو الشيّ أو التحميص أو التحمير، لئلا يتهيأ المجال لتكون مادة الأكريلاميد المشاغبة.

## مطفرة ومسرطنة

كان على العلم أن يقطع شوطاً طويلاً قبل أن يتمكن من أن يقدم إجابة شافية عن هذا السؤال. وقد سار الباحثون في سبيل تحقيق ذلك عبر عدة طرق صغيرة من اتجاهات مختلفة، تتلاقى تدريجياً نحو معرفة أوثق بجوانب التأثير السمي لمادة الأكريلاميد. كان من أولى الأفكار التي تواردت إلى أذهانهم. هي اختبار قدرتها على التسبب بحدوث طفرات Mutagenicity. أعني اختبار قدرتها على إحداث تغيير في الجينات أو الكروموزومات. حين عاملوا بعض الكائنات التجريبية بالمادة لاحظوا حدوث تغيرات في صفاتها الوراثية، أمكن رصدها وقياسها. كان في ذلك الدليل على أن للمادة نشاطاً مطفراً لا يمكن تجاهله.

على أن الخطوة التالية كانت هي الأهم: إذ يعرف الباحثون أن نحو ما بين 80 و90٪ من المواد التي تتصف بنشاط مطفر، لديها كذلك نشاط سرطاني. فهل الأكريلاميد من المواد المولدة للسرطان؟

لكي يهتدي العلماء إلى إجابة وافية، كان يتعين عليهم أن يجروا عدداً لا حصر له من التجارب المعملية على حيوانات صغيرة الحجم وقصيرة العمر، كالفئران البيضاء، والجرذان، والهامستر hamster (حيوان

قارض يشبه الفأر ، له جيوب وجنية يحمل فيها الحبوب إلى مخزنه الشتوي) .

مثل هذه الحيوانات تمتاز بأن لها تمثيلا غذائياً ، وتفاعلات حيوية إزاء الكثير من المواد ، تشابه ما يجري في الإنسان .

## فماذا كانت النتيجة؟

بإيجاز ، تعرض عدد كبير من الحيوانات لإصابات سرطانية هنا وهناك . وها هو الباحث الطبي " ليف بوسك " يقول : لم يعد ثمة شك في أن مادة الأكريلاميد تستطيع أن تسبب وحدها إصابة الحيوان بالسرطان ويقول باحثون بالوكالة الأمريكية لحماية البيئة U.S. Environmental Protection Agency في تقرير نشر مؤخراً : " لا يسعنا ، ونحن نبحث موضوع التأثير السرطاني Carcinogenic effect لمادة الأكريلاميد حين تختبر على الحيوانات إلا أن نؤكد أنها تتسبب في تكوين أورام حميدة وخبيثة في المعدات " .

ويضيف " يورجن شلوندت " رئيس برنامج الغذاء العالمي في منظمة الصحة العالمية World Food Programme" إن : أنواعاً من السرطان التي تفجرها المادة لدى الحيوانات ليست محصورة في الجهاز الهضمي فقط ، بل إنها تشمل أيضاً الغدد الثديية والخصيوية". وأظهرت تجارب أجريت على ذكور الحيوانات ، أن المادة يمكن أن تسهم في حدوث اضطرابات تناسلية ، تفضي إلى تدني الخصوبة ، فضلاً عن الإضرار بالجهاز العصبي المركزي .

## WHO تؤكد

إنني أدرك أن الاكتشافات العلمية الجديدة ، مهما كانت أهميتها ، تكون دائماً صعبة التصديق . ليس من السهل أن تجعل الناس يتخلون عن عاداتهم الغذائية وغير الغذائية التي ظلت تصادقهم طوال الحياة . كانت الجملة الأولى التي رددها الجميع ، عقب الإعلان السويدي عن وجود مادة الأكريلاميد المسرطنة في الأطعمة الكربوهيدراتية المطهوة والمسخنة، هي : "غير معقول!! " . بل إن باحثين من أهل الاختصاص عبروا عن شكوكهم إزاء صحة نتائج التقرير . قال بعضهم : " لعلها دفعة من النتائج المغلوطة من قبل علماء ! " . كان هذا أول تقرير من نوعه يثير موجة من الذعر بين الناس في أنحاء العالم كافة .. أليسوا جميعاً يأكلون الطعام ؟

■ أظهرت الدراسات التحليلية أن البطاطس المحمرة التي تباع في مطاعم الوجبات السريعة تنطوي على كمية من الأكريلاميد تزيد بمائة مرة على الحد الأقصى الذي يعفى عن وجوده في ماء الشرب.

في يونيو 2002 ، عقدت منظمة الصحة العالمية (WHO) اجتماعاً طارئاً ، بمقرها الدائم في جنيف ، لفحص ومناقشة نتائج بحوث العلماء السويديين . بعد مباحثات مغلقة ، امتدت ثلاثة أيام متواصلة ، وتطلبت العون من أكثر من 25 خبيراً دولياً في مجالات صحة وسلامة الأغذية، من المتخصصين في الكيمياء ، والكيمياء الحيوية، والكيمياء التحليلة ، وعلم السموم ، والسرطنة ، وتكنولوجيا الأغذية، حكم بعدها بأن نتائج التقرير السويدي جديرة بالثقة .

وكعادة العلماء ، نبهوا إلى وجود حاجه لإجراء المزيد من البحث . ولأن البحوث العلمية يلاحق بعضها بعضاً ، ويدفع بعضها بعضاً ، فإن هذه البحوث التي ذكرنا تواً ، أعانها ومازجها وزاوجها بحوث مشابهة نشرتها لاحقاً هيئات غذائية متخصصة في كل من المملكة المتحدة وسويسرا والنرويج . فقد أعلنت مجموعة بحثية بوكالة معايير الطعام البريطانية Food Stan- dards Agency، عن عثورها على كميات عالية نسبياً من مادة الأكريلاميد في العديد من المنتجات المطهوة والمحمرة التي جمعت من الأسواق . وعبر الخبراء عن اعتقادهم بأن المادة لابد أنها تتكون بشكل طبيعي أثناء انضاج الطعام بالحرارة العالية ، ورجحوا أن ذلك ربما يعود إلى الإفراط في إجراء المعالجات .

باختصار ، كانت نتائج البحوث متوافقة ومتناغمة ، على نحو عزز – يا للأسف – من صحة النتائج التي اهتدى إليها السويديون . على أنه من المهم جداً أن تتواصل ، دون تردد ، بحوث العلماء ، لا لتقدم فقط مزيداً من المشاهدات ، بل لتطرح أيضاً تفسيرات .

## أين التفسيرات؟

ظل العلماء ، حتى الآن ، يبحثون عن مادة الأكريلاميد في ماء الشرب ، وفي أغلفة الطعام ، وفي الأطعمة نفسها . وخرجوا من ذلك بحقيقة مزعجة تؤكد على وجودها بمقادير متفاوتة .

ولكن هذا العمل لم يجب إلا عن السؤال " هل ؟ " : هل توجد في كذا ، وفي كذا ، وفي كذا ؟ أما الآن ، فإن العلماء يسعون إلى معرفة كيفية تكون المادة من الناحية الكيميائية البحتة أثناء طهي وإعداد الطعام ، وما الذي يجب فعله للحد من وجودها في الأطعمة ، وماذا عن تأثيراتها المحتملة على صحة الإنسان؟

وللحق فإن إجابة وافية عن مثل هذه الأسئلة تتطلب إحاطة شاملة بكنه علاقة الأكريلاميد بكل من : الطعام ، والإنسان . وباحثو التغذية وخبراء صحة الطعام لم يصلوا بعد إلى مثل هذا ، وإن كان هذا هو هدفهم .

وفي ذلك ، يقول " يورجن شلوندت " من منظمة الصحة العالمية : " من المخيب للآمال حقاً أن مالدينا من معلومات – حتى الآن – يبدو قاصراً عن إجابة سؤال من مثل : ما هي الآلية التي تتشكل عبرها مادة الأكريلاميد بالطعام ؟ " .

ويؤكد " أندو ويدج Andrew Wadge- " رئيس قسم السلامة الكيماوية وعلم السموم بوكالة معايير الطعام البريطانية – هذه



الحقيقة ، بقوله : " يبدو من السابق لأوانه أن نحدد كيفية تأثير الأكريلاميد في الطعام ، أو كيفية تكونها أثناء المعالجات الحرارية ، على اختلاف أحوالها" .

ويضيف البروفيسور "ديفيد فيليبس " خبير أمراض السرطان في مركز أبحاث السرطان بالمملكة المتحدة : " لامندوحة من الاعتراف بأننا مازلنا – حتى الآن – نجهل على وجه الدقة تأثير معدلات الأكريلاميد الموجودة بالطعام ، على صحة الإنسان .. " . على أنه يستدرك قائلاً : " إن ما نعرفه تماماً، هو أنها تصيب حيوانات التجارب بالسرطان . بيد أن الشكوك مازالت تحوم حول خصائصها المولدة للسرطان لدى الإنسان ، ولكن لاينبغي أن ننسى أنها صنفت منذ عام 1994 ضمن المواد التي – يحتمل – تسببها بسرطان الخلايا في الإنسان " .

فما الذي نخرج به من هذا الجدل ؟ أيعني هذا أن ينتظر الناس حتى يتوصل العلماء إلى معرفة أكمل وأوثق عن علاقة الأكريلاميد بالطعام والإنسان ؟ لا يؤيد العلماء ذلك . فالواقع أن تعرض الآكلين لمخاطر مرضية – محتملة – انتظاراً لبراهين جديدة أسطع ، ولمعرفة أتم وأشمل ، يعد ضرباً من المقامرة الخطرة على صحة وسلامة الآكلين . وإن الحكمة لتملي التنديد بوجود هذه المادة في طعامنا ، كما توجب البحث عن الوسائل التي تكفل منع تكونها أثناء طهي الطعام ، مثلما توجب البحث عن سبل الوقاية مما قد تستحثه من صنوف السرطان .

## في سبيل الوقاية

وإلى أن يتوصل العلماء إلى معرفة أكمل وأوثق عن علاقة الأكريلاميد بكل من الطعام ، وصحة الإنسان ، فإنهم يوصون شركات تصنيع الغذاء بإجراء تحليلات روتينية على المنتجات لرصد مستوى المادة التي تتشكل أثناء عمليات التصنيع . أما جموع الآكلين فإليهم نسدي الكثير من التوصيات . إن من الواجب أن يتخيروا لطهي الطعام أنواع زيوت التحمير التي تقاوم بصورة أكبر الأكسدة. ومن الواجب عدم الغلو في حرارة الطهي أو الخبز أو الشيّ أو التحميص أو التحمير. وليحذر الآكلون من تناول الأجزاء المحترقة من الطعام .



■ يعتقد أن الفواكه الطازجة (وكذا الخضراوات)، من شأنها أن تحد كثيراً من مخاطر مادة الأكريلاميد، التي تتشكل أثناء تحمير الأطعمة النشوية وطهوها.

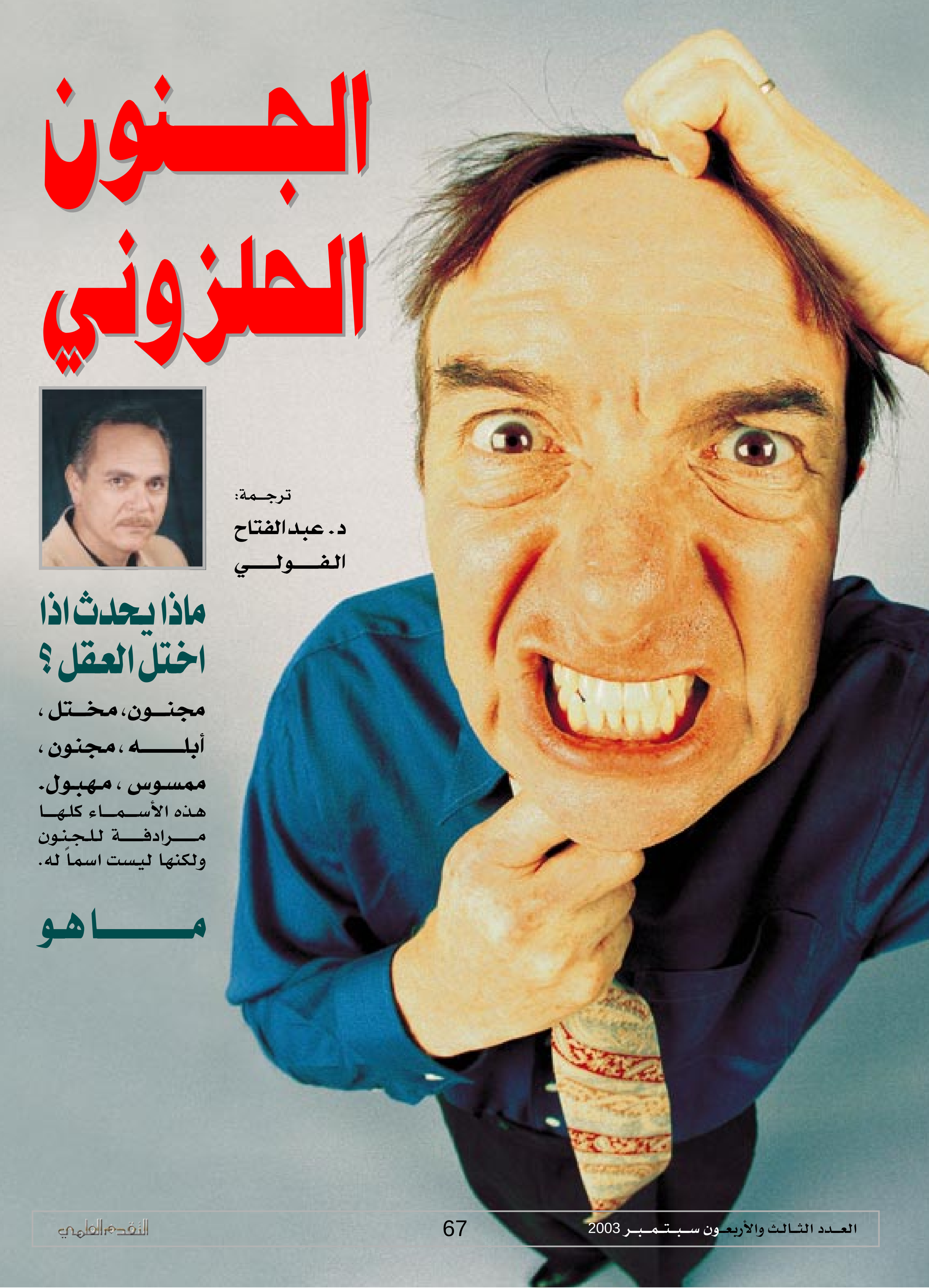


■ تتصدر رقائق البطاطس المحمرة ( الشيبس ) ، وقطع البطاطس المقلية ، قائمة الأطعمة المتهمة باحتوائها على مادة الأكريلاميد.

فالواقع ، أن مادة الأكريلاميد تذوب جيداً بالماء وهي تستخلص بماء السلق الذي ينبذ بالأحواض . ولعل حرارة السلق تؤثر في جزيئات النشا ، على نحو يحول دون تشكل المادة المشاغبة .

وثمة توصيات غذائية مهمة ، توفر قدراً من الحماية ضد محفزات تولد السرطان حين تلج الأبدان . كأن نوصي بإنقاص دهون الطعام ، لاسيما المخفي منها بالأطعمة المحمرة . فمع كثرة الدهون ، يزيد احتمال الإصابة بأورام القولون . ويضاعف هذا الاحتمال قلة تناول الألياف . وينصح دائما بأكل المزيد من الفواكه والخضراوات الطازجة ، فهي مصادر مهمة للألياف ، ولكيميائيات الفايتو ، ولبعض المعادن والفيتامينات التي تعمل كمضادات للأكسدة ، ومثبطات لمحفزات تولد السرطان . إن خير وصية هي تناول المزيد من أطعمة فيتامين (أ) أو مركبات الكاروتين ، مثل الجزر والمشمش والمانجو والخوخ والخس والقرع العسلي والكوسا، ونحوها . فمن شأن الفيتامين (أ) ، توطيد قوى الجهاز المناعي ، والتحكم في آلية الانقسام الخلوي . ومن شأن الكاروتين ، منع تفاعلات الأكسدة الحيوية ، وإعاقة إتلاف مادة الدنا الحيوية . وإذا وجدت فيتامين (ج) ناقصاً لديك، فأضف إلى وجبتك الأغذية الأغنى بالفيتامين ، لاسيما الجوافة والجزر والبقدونس والليمون والبرتقال والجريب فروت . واعلم أن الفيتامين يشارك في بناء المادة البين " خلوية " التي تجعل الأنسجة مترابطة مع بعضها بعضا ، فضلا عن تحفيز جهاز المناعي، وتثبيط تفاعلات الأكسدة . أما أطعمة فيتامين (هـ) كالقمح المستنبت حديثاً والخس والطماطم والجزر وصفار البيض ، فهي ضرورية لوقف تفاعلات الأكسدة ، وصيانة الدنا من عمليات التخريب . ونؤكد أهمية قيمة أطعمة السيلينيوم ، كالبصل والثوم والعدس والبقدونس والجرجير ، لأجل مناعة الأبدان، وتنشيط الانزيم الذي يحد من غلواء تفاعلات الأكسدة، المعروف بالجلوتاثيون بيرادكسيداز .

فهذه توصيات غذائية احترازية، يؤكد وجوبها الباحثون . وهي تعتمد على الكثير من المعلومات التجريبية والوبائية المتاحة . وكلما توافرت بيانات أكثر فلا شك في أن التوصيات تحتاج إلى تنقيح وتعديل ، فهي تعكس في الوقت الحاضر آخر ما توصلنا إليه من معرفه ، وتشكل أساس خطة جديدة للحد من خطر تكون مادة الأكريلاميد في الطعام ، وخطر ما يمكن أن تستحثه من أورام ، حين تلج الأبدان . ولحسن الحظ ، فإن كل هذه الإجراءات تبدو ممكنة ومقبولة وتناسب الجميع . ■■



# الجنون الحلزوني

ترجمة:
د. عبدالفتاح الفولي

## ماذا يحدث اذا اختل العقل؟

**مجنون، مختل، أبله، مجنون، ممسوس، مهبول.**
**هذه الأسماء كلها مرادفة للجنون ولكنها ليست اسما له.**

## ما هو



### إلى ما يشبه الجنون؟

كان الرجل متسمراً على حافة الطريق وعيناه زائغتان . جسده العاري كان مغطى بالرماد . مشهد غريب، هل هو مجنون؟

لا . إنه شخص هندي يمارس نوعا من طقوس الوساطة . إن كان ما يبدو لنا غريباً يصدمنا وما يبدو لنا غير مفهوم لا يعني أنه إشارة إلى خلل عقلي . إن صورة الجنون هي قبل كل شيء للعذاب. إن " إكزافيه" ليس شخصاً غريب الأطوار بل شخص جاد ، فهو قليل الكلام و لا يهوى لفت الأنظار إليه.

عمره 22 عاماً وهو صبي طباخ و كانت هذه المهنة تروق له. وقبل يومين رفض الذهاب إلى العمل . فلقد أغلق على نفسه باب حجرته وبقي منطوياً على نفسه في فراشه . كان يقول إنه يسمع أصوات سكان الأرض : إنها توجه إليه الحديث عن طريق التلفزيون.. لا، إنه لا يحلم و إذا كان لا أحد غيره يسمعها فهذا لأنهم اختاروه هو. هم موجودون حوله، يراقبونه و لم يسبق له الإحساس بهذا الخوف.

في مواجهة هذا السلوك الشاذ لابنهم فإن والدي الشاب شعرو بالقلق فلقد اعتقدو في بادئ الأمر أنه يهذي ويختلق الأعذار لكي يبقى بالبيت بعض الوقت و لكن هذا ليس من عادة " اكزافيه" . كما أن ضيقه حقيقي فهو يعيش في كابوس فالأمور تسير كما لو كانت ميكنة عقله قد شوشت و صنعت له واقعا غير موجود و كان يجب التسليم بالواقع: إن " اكزافيه" يعاني من اضطرابا عقليا.

هناك جانب الأشخاص الطبيعيين و الجانب الاخر للمجانين وهو اختراق " اكزافيه" هذا الحد. ومع ذلك فالأمور ليست بهذه البساطة لأن " إكزافيه" لم يفقد عقله تماماً . فهذا الهذيان الذي انتابه قد لا يستمر سوى عدة أيام وما إن تمر الأزمة بسلام فإنها لن تعود للظهور مرة ثانية . فهو حادث من دون غد. فالجميع يمكن أن يجربوا هذا النوع من التشوش العقلي . فمثلاً : تحت تأثير الحمى الشديدة من النادر أن نجد من يفلت من الهذيان.

جريمة كبيرة من " الأنفيتامين"، إنها أدوية خطيرة منبهة و فجأة يتأرجح المريض في البارانويا ( ذهان تأويلي ) ( جنون هزاني من أعراضه الأساسية الهذاء الثابت الذي لا يصحبه إضطراب عقلي من نوع آخر ).

ويحدث نفس الشيء عند حدوث صدمة نفسية عنيفة من جراء الحرب يمكن أن تسبب خللا عقليا. هناك إذن حالتان فرديتان، من لديهم مس خفيف و الآخرون فكلاهما قادر خلال حياته على أن تكون لديه أفكار ثابتة ، سلوك شاذ و لحظات ضيقة.

فهم لا يثيرون المشاكل إلا إذا قابلوا العقبات في حياتهم اليومية مع الامتناع عن العمل أو الاتصال بالمحيطين بهم . فالجنون ليس إلا مسألة درجات و الهذيان هو الأكثر انتشاراً ولكن هذه ليست الحالة الوحيدة.

فـ" آنا " لا تعرف متى أو كيف يبدأ كل شيء إذ تعاني من الأفكار السوداء منذ عدة شهور فهي تشعر بالإحباط و الضعف . ومع أنها لا تزال تتعلق بدراستها للقانون فإنها تشعر بتعب شديد . فنومها مضطرب و حركاتها أصبحت بطيئة و فقدت الشهية. و لم تستطع أسرتها و لا أصدقاؤها إخراجها من خمولها الكبير و عندما يعرضون عليها الخروج لكي تغير أفكارها تفضل البقاء بمفردها.

لم يعد أي شيء يسعدها فالعالم أمامها رمادي اللون و فقدت الحياة مذاقها. فالاكتئاب يشكل هو أيضاً جزءاً من الإضطرابات النفسية التي تعرقل الفرد: فـ" آنا" كما لو كانت مشلولة بسبب حزنها الشديد الذي يعقد كل أفكارها ويمنعها من التركيز في دراستها ويعزلها شيئا فشيئاً إلى حالة من الصمت إذ إن عذابها لم يدم سوى بضعة أيام، فلم يكن أحد سيقلق عليها. من الذي لم يصيبه العبوس ؟ ولكن وعكتها مستمرة منذ عدة شهور، إنها ليست مجرد كآبة إذن! .. وهنا أيضاً تصبح الحدود مبهمة بين الشخص العادي و غير العادي و الزمن هو العامل الذي يسمح بالحديث عن الاكتئاب .. في الواقع ، مهما كانت الأفكار سواء كانت هذيانا في اللا معقول أو أن غوصا في الكآبة أو الجمود في الوساوس فإن الاختلال العقلي لا يلاحظ من أول نظرة . فإن رسم المخ أو تحليل الدم أو الاختبار النفسي لن يكون مجدياً. و حتى إن علماء النفس الاخصائيين أنفسهم يجدون صعوبة في تحديد بداية المرض.

### إشارة في المخ؟

عندما نفقد صوابنا فمن المنطقي أن نذهب لنرى ما يحدث في الخلايا العصبية و لكن المخ ليس بالآلة البسيطة التي يكفي أن نضع لها الزيت لكي تنظم الأفكار. طالما بحثنا في حالة الجنون التي تصيب المرضى المختلين . إنها منطقة تالفة ، هل تفسر لماذا يختل التفكير؟ دون جدوى . فهناك بعض الحالات الشاذة التي وجدت في حالات ما مرتبطة بفقدان الخصائص الفردية مثل اللغة أو الذاكرة.

ولكن معظم الأشخاص المصابين باضطرابات نفسية لا يشكلون أدنى خلل في شخصياتهم. إذا لم نجد أي شذوذ مرئي في تركيبة المخ... فعندئذ يجب أن يكون هناك خلل في التركيب الكيميائي ، هل هناك نقص أو زيادة في اضطراب التركيبات العقلية؟

في محاولة لمعرفة الجنون عن طريق تحليل كيميائي فإن كل ما ماله معاير تم تقديره ولكن النتائج كانت مخيبة للآمال. نحن لانقيس الكآبة أو الشيزوفرينيا بعدد الانتفاضات التي تحدث، فلأن عمل المخ شيء معقد جداً و متقلب لكي تستطيع معادلة بسيطة للذرة أن تكشف لنا عن التشوش العقلي.

ألا تحدث بعض أنواع المخدرات نوعا من الهذيان ، إن معرفة طريق عملها ستقودنا دون شك إلى معرفة بعض أسباب الخلل العقلي فنحن نعرف مثلاً أن المخدرات باعث للهذيان تعمل على تركيبة في المخ تسمى "سيوتونين" و لقد لا حظنا أيضاً أن الأدوية المهدئة للهذيان توقف عمل ذرة دماغية أخرى "الدوبامين".

يبدو أن سيوتونين ودوبامين يتدخلان في آلية الهذيان . يبقى أن نعرف كيف يحدث

هذا. بمتابعة العقول التي تختل نجد أنه من الصعب أن نجعل الحيوان موضوعاً للتجارب فـلا يوجـد قـرد يرهق ذاكـرته بالماضي والمستقبل أو صورته في نظر الآخرين. فلم يسبق لنا أن وجدنا فأراً يعاني الشيزوفرينيا أو قط ينتحر أو كلبا موسوسا، وهم يحاولون استخلاص علاج يريح المرضى. إن الفوضى البيولوجية أو عدم النظام البيولوجي لا يكون بالضرورة السبب في المرض وكذلك فإن الحب من أول نظرة يحدث عاصفة أسفل الجمجمة. فليس لكون المخ يسبح في هذه التركيبة نقع في الحب و لكن العكس صحيح فنحن نتأثر بأحداث الحياة اليومية: موت الأخ، اعتداء في الشارع، تشتت العائلة، إلخ... كل هذه الصدمات العاطفية يمكن أن تحدث انقلابا في عمل المخ ويجب أن ننتبه إلى وجود خلل عقلي. فعندما تكون حياة مريض الشيزوفرينيا مملوءة بالصدمات النفسية فهل يمكننا تجاهل هذا ؟

إن طبيب الأمراض النفسية و العقلية في الوقت الحالي يرجع المرض إلى وجود عيب في المخ و لكنه لا يفكر على الإطلاق، إن السبب قد يكون صدمة مروعة تعرض لها الشخص في طفولته. ومن المحتمل أن سبب المرض يرجع إلى عوامل بيولوجية أكثر منها عوامل نفسية. فتعاطي المخدرات يكون مختلفاً من شخص لآخر فنفس الجرعة لاتسبب نفس التأثير كما أن بعض الأمراض العقلية مثل الاكتئاب الهوسي تظهر نتيجة لتتابع مراحل من المرح و الاكتئاب، فمن المحتمل أن يكون عائداً للجينات ومازلنا نتابع الاكتشافات.

## هل يمكننا التغلب عليه؟

إن مستشفى الأمراض العقلية لا يكون أحياناً مثلما نتخيله، سجن به ممرضون يقودون مرضاهم إلى إرتداء القمصان بالقوة.

إن الكلمات و الحبوب هي الآن أساس الشفاء من الجنون. منذ 100 عام كان مصير فيليب مظلماً، محبوساً داخل المستشفى العقلي ويبتلع الحبوب المهدئة، كان سيقضي دون شك على جزء كبير من حياته في التجول بين أربعة جدران مع مختلين آخرين، قليل الكلام، منطوياً في عالم خيالي أو على العكس من ذلك يصرخ من ضيقه ويقاتل أعداء غير مرئيين. ربما حاولوا معه العلاج بالصدمات الكهربائية كما كان معروفاً في ذلك الوقت لكي يهزوا مخه. ولكن الحقن هي التي تؤتي ثمارها مع هؤلاء المرضى.

مطار رواسي.. هيجان المسافرين، صوت المضيفة في المذياع، صوت تأرجح الحقائب و فجأة ظهر في وسط الممر شخص منطوي على نفسه و عندما أحاط به الممرضون صرخ راجياً أن لا يخضعوه لهذه الموجات التي ترج رأسه، وأرسله الطبيب إلى المستشفى حيث كان معروفاً لدى الأطباء. يبلغ فيليب من العمر 20 عاماً وهذه هي المرة الثالثة خلال عام واحد التي يصاب فيها بصدمة. شخص مرضه على أنه شيزوفرانيا هل يمكننا معالجته؟ تخفيف آلامه؟ ماهو المستقبل الذي سوف يأمله فيليب؟

و بالنسبة للشيزوفرانيا فهناك علاج آخر لنفس الشخص كانوا قد أوصوا باستعماله. فإن علاج الألماني " شاكيل" في عام 1933 يقول بأن نغرق المريض في غيبوبة بإعطائه جرعة مكثفة من الأنسولين ثم نقوم بإيقاظ المريض بعد 6 أو 7 ساعات عن طريق إعطائه السكر: الفكرة كانت بإعادته إلى الصغر ثم جعله يعمل بعد ذلك. و كان هناك بعض المرضى الذين يستفيدون من هذا العلاج فكانت حالتهم تتحسن لبعض الوقت بعد الغيبوبة. ولفترة طويلة فإن مرض



"فيليب" لم يكن له الكثير من العلاج والأطباء غير القادرين على عمل شيء جربوا معه كل شيء و أي شيء.

وتشخيص المرض لهذا الشاب اختلف تماماً اليوم فالشيزوفرانيا لم يعد المرض المزمن الذي لا مفر منها فيمكن أن نحيا به حياة طبيعية بمعنى أن نسافر، نلهو، نحب، نعمل مثل الجميع. ما الذي تغير ؟

والحدث الذي أحدث ثورة في العلاج العقلي خلال النصف الثاني من القرن العشرين. كان قبل كل شيء اكتشافا لنوع آخر من الدواء عام 1952: مهدئات الأعصاب. إن أول ذرة من هذا النوع " كلوبرومازن " استخدمت في البداية لتسهيل عملية التخدير أثناء عملية جراحية لأن هذه التركيبة تحوي مهدئات.

و لقد سارع أطباء الأمراض النفسية والعصبية في مستشفى " سانت" إلى تجربتها على مرضاهم الهائجين ولقد أدركوا إنها لا تهدئهم فقط بل تقلل من هذيانهم أيضاً.

أشخاص مكبلون بالضيق غير قادرين على إجراء محادثة أو تحديدها أصبحوا بعد ذلك متفتحين و تذكروا بداية أزمتهم وبدو أو بمناقشتها. لقد ولد دواء جديد للجنون وسيتبعه بالتأكيد أدوية أخرى تعالج الهذيان و الاكتئاب أيضاً. كل هذه الأدوية الصيدلية ليست إعجازا فهي لا تشفيهم تماماً كما أن لها آثارا جانبية أيضاً.

فالكثير من الأدوية يسبب الخمول و أحياناً بعض الحركات اللاإرادية مثل الارتعاش والذين كان من الصعب الحديث معهم أعادوا علاقاتهم بعائلاتهم وطبيبهم و تعلموا معايشة الحياة وثلاثة أرباع الذين يعانون من الشيزوفرينيا نجحوا في العيش حياة طبيعية.

و الثلث رأوا أعراض المرض تختفي تماماً بعد عدة سنوات و الآخرون كانت تواجههم هذه النوبات على فترات متباعدة. و يبقى هؤلاء الذين خضعوا للعلاج و لم تظهر عليهم نتائج واضحة. و في انتظار أن تؤتي الأبحاث التي أجريت على المخ ثمارها فيجب أن نجد لهؤلاء المرضى مكانا بيننا فهم يبلغون في فرنسا الآن 150 ألفا تقريباً و أكثر من 10 ملايين في العالم.

## هستيريا

في علم النفس نتحدث عن الهستيريا عندما يتظاهر الجسد بالخروج عن المألوف تكون عوامل جسدية نفسية. فمثلاً يصاب المريض بالعمى دون سبب واضح ثم يعود له نظره بعد عدة أيام. وهناك شيء آخر أيضاً هو كبر حجم بطن السيدة كما لو كانت حاملاً



وهي ليست حاملا في الواقع. إن هذا الاضطراب كان منتشراً في بداية القرن العشرين وقد أصبح نادراً الآن.

## اضطراب الشخصية / العقل:

هل الأمر يتعلق بعيب في الشخصية أم باضطراب عقلي؟ فلقد تضاربت الآراء. على كل حال فإن السيكوباتي لدى طبيب الأمراض النفسية و العقلية هو شخص متهور لا يستطيع التحكم في تصرفاته و لايستطيع التكيف مع قواعد الحياة في المجتمع. وبما أنه لا يتحمل أن نمنعه من عمل أي شيء فهو يصبح عنيفاً. إن السيكوباتي ليس قاتلاً و بالعكس.

## هلع وذعر شديد من شيء معين

أنت لا تتحمل رؤية العنكبوت أو منظر الدم ؟ هل ترتجف من فكرة ركوب الطائرة؟ هذه المخاوف الصغيرة لا تمنعك من الحياة. هناك أنواع أخرى من الخوف غير المنطقي وبالعكس فهو يكون خوفا مربكا لأنه يؤدي إلى الارتباك في المواقف اليومية: في مواجهة الإزدحام أو في المساحات الواسعة أو في الأماكن الضيقة. كما أن المشاهد المرعبة لحيوانات مهددة تعد من أنواع الهذيان فهو هذيان رعاشي.

**الفصام:**

مصاب بالفصام: نعتقد على الفور أنه مجنون خطير حيث يعاني من إنفصام في الشخصية ( دكتور جيكلي و السيد هايدي)، إن هذه الشخصيات لا يكون لها وجود إلا في السينما. بداية فترة في الواقع، فالشخص الذي نطلق عليه اسم شيزوفريني يبدو معقدا نفسياً وباردا، حركاته غريبة و غالباً ما يكون حديثه غير مفهوم.

إن الذي يميزه هو عدم ترابط سلوكه مع تفكيره فحديثه متهافت، يبكي بينما يكون الموقف ضاحكاً وهو غير مدرك أبداً لحالته وفوق هذا غالباً ما تنتابه حالات هذيان يشعر خلالها أنه منقذ الإنسانية أو أنه يجري حوار مع موتسارت.

إذا كانت الشيزوفرينيا التي تظهر ما بين 15 و 35 عاما تعد واحدا من الأمراض العقلية الأكثر خطورة فمن حسن الحظ أنها لا يكون لها رد فعل منعكس وهي تظهر أحياناً في فترات متباعدة.

**المختلون عقلياً:**

في كل عام، ما يقرب من 25٪ من شعوب العالم تعاني اضطرابا نفسيا وعقليا خطيراً إلى حد ما، وفقاً لمنظمة الصحة العالمية و على رأس القائمة " المضطربون ": 400 مليون من بينها سيصبحون عرضة لحالات من الفزع أو الهلع ثم يأتي بعد ذلك الإكتئاب بكل صوره والذي يعاني منه 340 مليون فرد. ثم من النادر أن نجد حالات شيزوفرانيا و التي تصيب مايقارب من 45 مليون شخص.

**الوسوسة:**

إنه لا يغسل نفسه 15 مرة في اليوم فقط يلبس قفازات دائماً وقناعا من الورق خوفاً من الميكروبات. هو يعلم أن قلقه هذا مبالغ فيه وأن كل هذه وسائل مثيرة للسخرية ولكنه لا يستطيع الإقلاع عنها. ففي الواقع هذا الشخص يعاني هاجس النظافة المستفز ومن هنا جاء اختصار كلمة TOC. هناك هاجس آخر للنظام مصحوب بطقوس يرددونها حتى العبث وهو نوع آخر من الوسوسة شائع جداً.

**معتوه:**

مرادف لكلمة مجنون في اللغة الشعبية، هذا المصطلح يأخذ معنى محددا لدى الأطباء النفسيين بما أنه يعني الأنواع المختلفة للعتاهة وكذلك فإن مرض باركنسون ( شلل اهتزازي مع تعظم عضلي ) ومرض "الزايمر" ومرض "كروتر"، حيث يحدث خلل في الجهاز العصبي مما يسبب فقدان بعض الخصائص الفردية التي من الضروري أن تسبب العتاهة.

**الذهان الهذياني:**

من دون شك فهو ضحية للمؤامرة. إن جيرانه يتآمرون عليه و كذلك زملاؤه في العمل فهو مقتنع بذلك، لا أحد يستطيع أن يقول عكس رأيه وإلا سيدخل في زمرة المتآمرين عليه. الشعور بالاضطهاد هو الظاهرة الشائعة للبارانويا. ولكن هذا الاضطراب المزمن كان يسمى فيما مضى " الجنون المنطقي" و له أشكال أخرى كثيرة مثل الغيرة المرضية أو العكس من ذلك الاقتناع غيرالصحيح بأنه شخص محبوب دون أن يشعر الشخص الذي يعتقد بأنه يحبه بذلك. أقل ابتسامة أو كلمة أو نظرة. فالمصاب بالبارانويا يرى إشارات في كل مكان في سلوك الآخرين الذين يؤكدون أن المريض يتخيل كل هذا وحتى إن كانت هناك أدلة قوية تؤكد له عكس هذا.

العذاب النفسي يصاحب دائماً بانطواء فالعالم الخارجي و الأشخاص الآخرون يكونون دائماً مصدرا للضيق.

**ممسوس:**

الشخص الذي يقضي ساعات طويلة في التنظيم والذي لا يحتمل رؤية أي غبار على أدواته الشخصية أو أقل تغير في مكان متعلقاته الشخصية يسمى في نظر علماء الأمراض النفسية و العقلية بالممسوس أو المخبول. فبالنسبة لهم يعتبر المس نوعا شاذا من الحماس و الذي يتحول إلى اضطراب كبير أو طريقة سريعة في الكلام أو الشعور بالغبطة. هذا النوع من الشعور غالباً ما يتبعه مرحلة من الإكتئاب، فنحن نكون بصدد اضطراب اكتئاب جنوني أو ذي قطبين.

" كامي كلوديل" كانت تعاني من البارانويا: حتى بعد موت " رودين " كانت مقتنعة بأنه يريد قتلها.

في القرن الـ16 كانت هناك فكرة سائدة تقول بأن هناك حجرا خلف الجمجمة يمكن أن يكون مسؤولاً عن الجنون. إن تكبيل المرضى العقليين بالسلاسل حيث يحتجزون مدى الحياة في مستشفى للمجانين كان سلوكا سائدا في القرن الـ18.

## طبيب الأمراض العقلية

طبيب قضى 6 سنوات أولاً كممارس عام ثم تخصص لمدة 4 سنوات في الأمراض العقلية هو الوحيد الذي يمكنه وصف الدواء لمرضاه.

## الطبيب النفساني

يقترح العلاج القائم على طرق نفسية و التي غالباً ما تكون الاستماع إلى مشاكل المريض، وهناك ما يزيد على 200 طبيب نفساني ما بين من يقومون بعمل استرخاء للمريض وبين المحللين النفسين.

## المحلل النفسي

يطبق طريقة البحث النفسي التي اخترعها فرويد، فالمريض مدعو لقول ما يدور بخلده حتى وإن كان مايراه شيئا قابلا للسخرية أو يدعو للخجل.

## التعبير الفني

نوع من العلاج تقوم به بعض المستشفيات النفسية و العصبية ( في مستشفى بلانس في نويللي سورمارن).

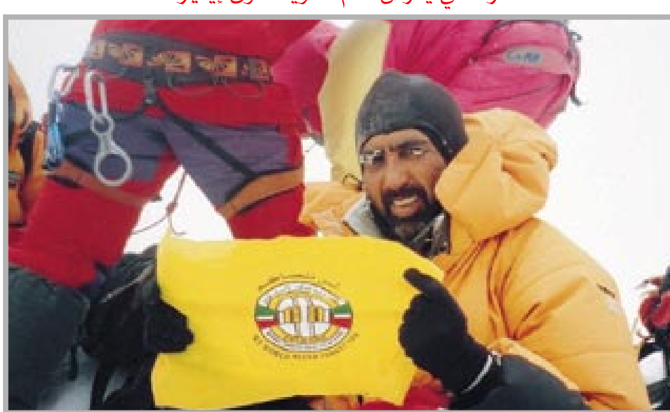
المرجع: science & Vie



# الكويت
## فوق أعلى قمة في العالم



■ الرفاعي يغرس علم الكويت فوق إيفيرست



■ وشعار الأسرى أيضا




■ الرفاعي يتوسط مجموعة متسلقي ايفيرست

# على قمة إيفيرست* ... زيــــد الــرفــاعــي يغرس علم الكويت وأملها بعودة أسراها.

لم تكن مطالب الحكومة الكويتية إلا ترجمة لمطالب شعبها في فك قيود أبنائها الأسرى الذين اعتقلهم النظام العراقي البائد أثناء غزوه للكويت. ولكي يعرف العالم كله بأنّ قضية الأسرى الكويتيين قضية كل كويتي، قام أحد أبناء الكويت المخلصين، بعزيمته القوية ومشاعره المرهفة، بنحت طريقه إلى أعلى قمة في العالم ليغرس غصن السلام "علم الكويت وشعار أسراها". ففي الثاني والعشرين من مايو 2003م، حقق زيد الرفاعي انجازا تاريخيا بوصوله إلى قمة جبل ايفيرست ليكون أوّل عربي يصل إلى هناك.

لم تكن تلك هي أولى المحاولات، بل سبقتها جولة لم تتكلل بالنجاح. وكان ذلك في عام 2001م حين قامت شركة الاتصالات المتنقلة MTC** بدعم تلك الرحلة، إلا أنّ المرض المفاجئ الذي ألمّ بزيد الرفاعي في المرحلة الأخيرة من مراحل الجولة، حال دون تحقيقه لهدفه. وبعد مرور خمسة عشر عاما قضاها زيد في ممارسة رياضة تسلق الجبال، استطاع أن يصل إلى قمة العالم. فإيفيرست واحدة من سبع قمم عالمية، أعلى قمة في كل قارة، وقد استطاع زيد أن يصل إلى خمس قمم: جبل كيليمنجارو في أفريقيا 5895 متراً، وفي أوربا جبل البروس 5633 مترا ومونت بلانك (الجبل الأبيض) أعلى قمة في سلسلة جبال الألب 4807 أمتار، جبل مكنلي في أمريكا الشمالية 6194 مترا، وهرم كارستنز في أوقيناسيا 4884 مترا. ويبقى الهدف الأخير الذي يعتبره زيد مكملا لمسيرته، وهو جبل أكونكاغوا، وهو الأعلى ضمن سلسلة جبال الأنديز في أمريكا الجنوبية، حيث ترتفع قمته إلى 6961 مترا عن مستوى سطح البحر. ويأمل زيد أن يستطيع إنجاز ذلك في آخر عام 2003م، حيث سيستمر ليعبر من هناك إلى القارة القطبية الجنوبية ليتسلق جبل فنسون الذي يبلغ ارتفاعه 4897 مترا. ويعتقد معظم متسلقي الجبال أن لهذا الجبل طبيعة خاصة ومختلفة، لانقطاع موقعه في القارة المنعزلة عن الحياة بجميع أنواعها.

وتنفرد التقدم العلمي بإجراء هذه المقابلة مع بطل القمة الكويتي زيد الرفاعي.

❖ إيفيرست: جبل من ضمن سلسلة جبال الهملايا، وهي أعلى سلسلة جبال في العالم: تمتد من الجنوب الغربي للصين مرورا بنيبال والهند إلى الشمال الشرقي لباكستان، ترتفع قمة إيفيرست 8850 مترا عن مستوى سطح البحر. انظر: National Geographic, May 2003. قارن: Britiannica, vol. 4, 619

❖❖ شركة الاتصالات المتنقلة MTC: شركة كويتية مساهمة، تأسست عام 1983م، وهي واحدة من الشركات المنضمة إلى مؤسسة الكويت للتقدم العلمي.

**هل عملت في مجال تخصصك؟**

لا لم أعمل في مجال تخصصي، لأني عشقت الجغرافيا والخرائط، ولي معرفة في التضاريس والمواقع الجغرافية. لقد كان أملي بعد أن أنهيت الثانوية العامة أن أدرس الجغرافيا في جامعة الكويت، ولأني حصلت على نسبة عالية تؤهلني للحصول على بعثة دراسية، جاءت كل الظروف لتغير قراري، فآثرت أن أكمل دراستي في الولايات المتحدة.

**كيف مارست هواياتك في الولايات المتحدة؟**

أثناء دراستي في الولايات المتحدة انتهزت كل الفرص لزيارة الولايات المختلفة، والسفر إلى الدول القريبة، كالبرازيل والمكسيك وغيرهما. وكانت هوايتي المحببة هي التزحلق على الجليد، وهذه الرياضة لا تمارس إلا في المناطق الجبلية الباردة. وأثناء ممارستي لهذه الرياضة في سان موريس – سويسرا تعرضت لإصابة في ركبتي، قرر بعدها الطبيب عدم ممارستي لرياضة التزحلق. لقد كان حبي لهذه الرياضة كبيرا، الأمر الذي جعلني أستشير الطبيب بإمكانية ممارسة رياضتي بصورة آمنة. إلا أنّ الطبيب أصر على عدم ممارستي للتزحلق، واقترح بديلا منها تسلق الجبال.

## الأحلام الكبار

**ما هي ردة فعلك عند سماعك لذلك؟**

كان ذلك في نهاية عام 1993م، فقلت في نفسي: ليس لي إلا قمة إيفيرست!! كان ذلك حلما بالنسبة لي، فقد قرأت عن إيفيريست، ولم أكن يوما أتخيل أن أصل إلى هناك.

**ألم يراودك الخوف من تلك الفكرة؟**

لم أكن قد عرفت الخوف من تسلق إيفيريست إلا بعد أن مارست رياضة التسلق. فحين بدأت بممارسة هذه الرياضة في نيو جيرسي ذهبت إلى نيو انجلاند New England، حيث تسلقت معظم الجبال فيها في مختلف الفصول الأربعة. وبعد أن انتهيت من دراستي الجامعية ذهبت إلى سويسرا، التي تعتبر جنة المتسلقين، فتسلقت قمما مختلفة من جبال الألب. يقال في الأمثال: من خاف سَلِم. وهناك مثل إنجليزي بما معناه: " لا بد أنّ تحبو قبل أن تمشي، وتمشي قبل أن تركض". لذا كان علي توخي السلامة، والتقدم بخطوات متأنية ثابتة، والمثابرة على التمرين وانتقاء الأدوات والمعدات الآمنة.

**ما هو مقدار تكلفة رحلة التسلق؟**

هذه الهواية مكلفة جدا، وتعتبر رحلة إيفيرست الأكثر كلفة. إن معظم الجبال الكبيرة تكون من ضمن محمية طبيعية، تسعى دولها إلى الحفاظ عليها ومنع سبل التلوث، ولهذا السبب تفرض الدول رسوما مالية على اجتياز هذه المحميات. فدولة مثل الصين ربما تعتمد على مثل هذه الرسوم لدعم ميزانيتها. والصينيون يعلمون تماما بأنهم مهما رفعوا قدر تلك الرسوم فإن هناك من سيدفعها، فبعد أن كانت تكلفة الرحلة ثلاثين ألف دولار، ثم أربعين ألفا ثم ستين ألفا، حتى وصلت رسوم تسلق إيفيرست في نيبال إلى سبعين ألف دولار. هذا بالإضافة إلى رسوم أخرى تفرض على دخول الأجهزة، فعلى سبيل المثال فإن الصين تجبي مبلغ ألفي دولارا على دخول الهاتف المنقول المزود بأجهزة اتصال عبر الستلايت. وقد يغفل عن القارئ الكريم أن التكلفة التي ذكرتها لا تشمل مصاريف أخرى كالانقطاع عن العمل، فمدة الرحلة تتجاوز ستين يوما تقريبا، وهذا الانقطاع يشكل عبئا ماليا بحد ذاته. وفي هذا المقام أود أن أشكر شركة الاتصالات المتنقلة MTC التي قامت بدعمي في رحلتي الأولى إلى إيفيرست. ولا شك في أنّ مثل هذا الدعم يشكل حافزا في إنجاح مثل تلك المهمة.

### الهوية الشخصية



**زيد سيد عبد الوهاب الرفاعي**

**مواليد الكويت** 1966/10/28م

**درس في مدارس الكويت:** الأحمدية الابتدائية – الغزالي المتوسطة – يوسف بن عيسى الثانوية.

**ثم أكمل دراسته الجامعية في الولايات المتحدة الأمريكية:** جامعة ستاكتون – نيو جيرسي وحصل على درجة البكالوريوس في العلوم السياسية.



**هل هناك فترة محددة للصعود إلى إيفيرست؟**

إن أفضل فترة لتسلق إيفيرست هي نهاية فصل الشتاء، وهي الفترة التي تسبق وقت هطول الأمطار الموسمية في تلك المناطق بعشرة أيام، حيث يكون الطقس هادئا وصافيا في الجبل. في ذلك الوقت يكون المتسلقون في فترة الانتظار على سفح الجبل، وهو ما يطلق عليه فترة التسلق المتقدمة Advanced Base Camp، حيث يكون المتسلق متحفزا للانطلاق نحو القمة بانتظار الفسحة The Summit Bush الجوية التي يستطيع المتسلق من خلالها التسلق إلى القمة، وأقصد بالفسحة الجوية هنا انقشاع الغيوم وتوافق الرياح للتسلق إلى قمة الجبل، وهذه الانطلاقة تستغرق مدة لا تقل عن أربعة أيام. وفي تاريخ 19 مايو 2003م، وأثناء متابعتنا لنشرة الأرصاد الجوية عن طريق الستلايت، جاءنا خبر مواءمة الطقس للتسلق. وعلى الفور انطلق الجميع لتسلق الجبل، وكنا 9 متسلقين. إلا أنه سرعان ما اضطرب الطقس وتغيرت الأجواء منقلبة إلى عواصف، فوصلت سرعة الرياح إلى 50 عقدة في الساعة، الأمر الذي





■ السكن على سطح إيفيرست قبل الانطلاقة الأخيرة



■ نقل المعدات على ظهور «الياك»... طريقة بدائية.. لكنها فعالة

■ رحلة التحدي

أدى إلى تراجع كل المتسلقين وعودتهم إلى السفح. ورغم صعوبة الموقف، فقد أصررت على إكمال مسيرتي إلى القمة.

## على قدر أهل العزم تأتي العزائم

**ما هي الصعوبات التي تواجه متسلقي إيفيرست؟**

هناك كثير من الصعوبات، بعضها متوقع وبعضها الآخر غير متوقع. فمن الصعوبات التي قد تواجه المتسلقين ما هو معروف لديهم"بعمى الجليد"، الذي ينتج من انعكاس الضوء بقوة من على سطح الجليد، وهذا النوع من العمى المؤقت يصاب به المتسلق بعد 24 ساعة من تعرضه للانعكاس المباشر، بعدها تعود الرؤية تدريجيا كما كانت. ولانخفاض الضغط الجوي وقلة الأكسجين أثر واضح على صحة المتسلق ونومه وتنفسه، مما ينعكس على نشاطه وأدائه بالقدر الذي يؤثر على نفسيته. كما أنّ معظم المتسلقين يضطرون إلى تخفيف أحمالهم لدرجة التقتير، بمعنى أنهم يحاولون جاهدين الاعتماد على ما هو ضروري جدا فقط. فعلى سبيل المثال يفرغ معجون الأسنان إلا من القليل، وتكسر عصا فرشاة الأسنان، وذلك لكي لا يشغل ذلك حيزا في الحقيبة المحمولة، وهذا يدعو إلى افتقادهم لبعض الضروريات وأدوات السلامة أحيانا.

**ما هو أصعب موقف واجهك شخصيا؟**

أصعب موقف واجهني ولا يزال ملتصقا بذاكرتي هو ذلك الإنسان الميت الذي لم أنتبه إليه إلا بعد أن وضعت قدمي فوق جسده المتجمد. حاولت أن أنسى تلك الصورة وذاك الجسد المتجمد الملتصق بصخور الجبل، ولكني لم أستطع، رغم نصيحة بعض المتسلقين لي بأن هذا الأمر ربما يدفعني قدما لتقدير الإنجاز الذي أنشده.

**كيف كنت تقضي وقت فراغك؟**

أقرأ، فقد حملت معي كتابين: الأول "South" والثاني "Short Stories" ولم أصحبْ معي أي كتب عن التسلق، لأنها تبث الرعب في قلبي. وأحيانا أستمع إلى المذياع أو إلى اسطوانة مدمجة CD.

**بماذا تنصح المتسلقين إلى قمة إيفيرست؟**

قوة العزيمة، لن يصل إلى قمة إيفيرست إلا صاحب العزيمة القوية. إذ إن كلّ الظروف الصحية والنفسية وظرف الزمان والمكان تغريك بالتراجع عن إنجاز هذا الهدف. هذا بالاضافة إلى قوة البنية واللياقة البدنية والتمرين المستمر. وعليه أن يتذكر دائما أنه يتسلق من أجل تحقيق هدف التغلب على الذات وتعدي حدود القدرة، وليس من أجل مال أو شهرة.

## بطل القمة الكويتي يهدي إنجازه إلى الكويت أميرا وحكومة وشعبا

**ماذا فعلت عند وصولك إلى القمة؟**

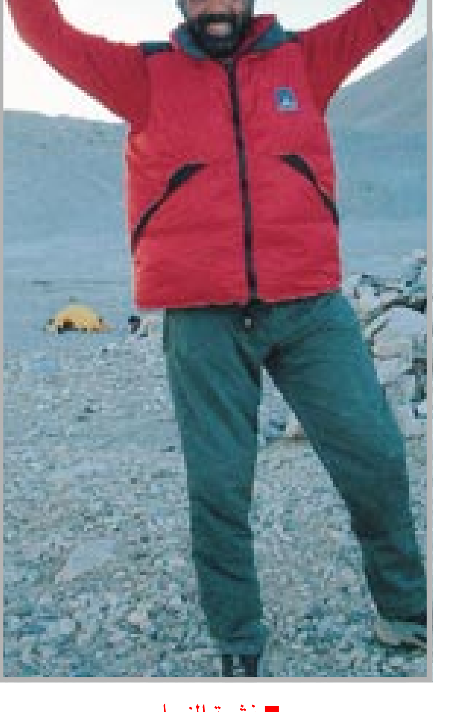
عندما وطأت قدمي قمة إيفيرست سجدت لله شاكرا نعمته التي من بها علي. وبعدها غرست علم الكويت وشعار الأسرى، والتقطت بعض الصور. وسألني أحد المتسلقين الذين وصلوا إلى هناك عن العلم، فجاوبته معتزا فخورا: إنّه علم الكويت. لقد كانت فرحتي وسعادتي تلك هي الأكبر في حياتي، وإنجازي بالوصول إلى القمة إنما أهديه إلى صاحب السمو أمير البلاد وإلى الكويت وشعبها. لقد حاولت أن أبقى مدة



■ هدوء ايفيرست



■ الرفاعي في منتصف الرحلة



■ نشوة النجاح

أطول، لكن الضعف بدأ يسري في جسدي، عندما استجمعت قوتي للنزول، فقد أحسست بأنّ عمى الجليد قد أصابني.

**كيف حدث ذلك؟**

لقد كان تقديري خاطئا عندما استغنيت عن نظارتي، وكان ذلك لقناعتي بأن قناع الأكسجين الذي أرتديه يعيق ارتدائي للنظارة. وكما ذكرت لكم فإنّ هذا النوع العارض من الإصابات يستمر بإضعاف البصر حتى مرحلة العمى المؤقت، ويكون ذلك لمدة 24 ساعة، ثم يتلاشى ذلك ويعود البصر شيئا فشيئا دون أي علاج. لذا لم أمكث على قمة إيفيرست أكثر من عشر دقائق تقريبا.

**هل رأيت أحدا هناك؟**

كان معي على القمة "ميورا" المتسلق الياباني الشهير، وهو أسن متسلق، حيث يبلغ من العمر سبعين عاما. ورافقني في رحلتي أحد أفراد قبيلة "شيربا" Sherpa، وهي قبيلة من النيبال، يرتزق أفرادها من مصاحبة المتسلقين وإرشادهم إلى أقل الطرق وعورة.❖

**ما هو آخر عمل قمت به قبل مغادرتك القمة؟**

قمت بالتصوير، ولم تنجح محاولاتي بتصوير القمة بكاميرا فيلمية، لأن بطارية الكاميرا تأثرت بالبرودة الشديدة ولم تعد تعمل. لذا قمت بالتصوير الفوتوغرافي، ولأن مرافقي لايعرف كيف يصور، ظهرت الصور التي التقطها لي سيئة للغاية. وهذا يذكرني بأشهر وأول متسلق لإيفيرست السير أدموند هيليري عندما التقط صورة لمرافقه من الشربا ويدعى تنزنج نورجي، فأصبحت صورة هذا الأخير هي الأشهر في العالم، في حين أنّ السير هيليري لاتوجد له صورة على القمة.

## الوقاية من سارس في إيفيرست

**تزامن صعودك إلى إيفيرست مع خبر انتشار مرض سارس في الصين وبعض المناطق المحيطة بها، هل أثر ذلك الخبر على المتسلقين؟**

عادة ما يتجاهل المتسلقون سماع الأخبار ما عدا أخبار الأحوال الجوية. ولقد سمعنا بسارس عن طريق متسلقين، أحدهما صيني والأخرى نرويجية، قدما من هونغ كونغ، فحدثانا عن المرض وعن بعض أسباب انتشاره وخطورته. ثم التحق بنا وفد صيني مكون من 130 شخصا بكامل معدات وتجهيزات التسلق، وذلك لدعم 7 متسلقين صينيين فقط. وعسكر هذا الوفد بالقرب منا. وفي الصباح التالي، أيقظني من النوم سماعي لخطوات ثقيلة على صخور الجبل،

❖ الشيربا أو الشيرباس: Sherpas قبيلة جاءت من التيبت الشرقية لتستقر غربي جبل إيفيرست في نيبال، ويبلغ عددهم نحو 25000 نسمة، جميعهم يدينون البوذية اللامية. يعتمد سكان تلك المنطقة على زراعة الحبوب والبطاطس ورعي الياك (نوع من الثيران). ومع بداية الخمسينات من القرن العشرين عمل العديد منهم كأدلاء وحمالين لمتسلقي جبال الهملايا. أنظر: National Geographic, May 2003, 42-71. World Book Encyclopedia، الموسوعة العربية العالمية: الجزء 14، 303 - 304 .



■ الرفاعي يتوسط أ. د. علي الشملان والمهندس مجبل المطوع وذلك أثناء زيارته للمركز العلمي

فظننت في بادئ الأمر أنّ الصوت لحيوان، ولكني سمعت الصوت يقترب، ففتحت عيني، وإذ بي أرى شبحا، فقلت في نفسي: إنّها أضغاث أحلام!! فأعدت النظر كرتين، فإذا الشبح عبارة عن شخص بلباس الحماية الكاملة، يرتدي بدلة وقاية وكمامات أكسجين ويحمل بيده آلة تعقيم يرش بها الأجواء والخيام.

**هل يعني ذلك أنّ حكومة الصين قد أولت عناية لمحاربة المرض؟**

وأكثر من ذلك أيضا، ففي رحلة العودة إلى نيبال كنا نمر بقرى نائية أو نقطع بعض القفار، فنفاجأ بلافتة "قف"، باللغة الصينية، وما إن نقف حتى يتبين لنا أن وراء ذلك نقطة تفتيش صحية، يرتدي رجالها بدلات واقية وكمامات، فيرشون السيارة بمواد معقمة. وبعد الأسئلة وإملاء البطاقات ننطلق مرة أخرى. وهكذا، تتعدد نقاط التفتيش على طول الطريق.

**ألم تصادفك عقبات أو حجزت أثناء التفتيش الصحي؟**

لا، أبدا، ولكن هناك موقفا طريفا جدا صادفني في مطار الكويت. عند وصولي إلى الكويت، رأيت بعض الإجراءات الصحية قد اتبعت للقادمين من الخارج، منها قياس درجة الحرارة بأجهزة متطورة، ثم تأخذ بطاقة تقوم بإملائها على المفتش الصحي، وهذه البطاقة تنص على الإجابة بـ(نعم) أو (لا) على ما يلي:

**الأعراض التي شكوت منها في 14 يوما الماضية:**

درجة حرارة مرتفعة (نعم). كحة مزمنة (نعم). صداع شديد (نعم). صعوبة في التنفس (نعم). تكسر في الجسم (نعم). إسهال (نعم).

**الدول التي زرتها مؤخرا:** الصين ونيبال.

فضحك المفتش قائلا: ليس هناك شبهة بالمرض أكثر من ذلك!!

وطبعا، عند وصولي إلى الكويت لم أشتك من أي من تلك الأعراض، التي لا زمتني أكثر من شهرين.

**ما هي أجمل ذكرى؟**

بعد نزولي من قمة إيفيرست ووصولي إلى نيبال، اقيم احتفال كبير بمرور 50 عاما على صعود أول متسلق في العالم لقمة إيفيرست. وقد نقل هذا الاحتفال مباشرة على التلفزيون الصيني وقناة إيه بي سي ABC حيث التقيت هناك أعضاء جمعية المتسلقين لجبل هملايا، وجلست مع أكبر وأصغر المتسلقين عمرا نتجاذب الحديث. وسألوني عن بلدي، وبعد أن عرفوا أني من الكويت، بدأوا يحدثونني عن تحرير العراق من يد الطغاة. ولا أخفيكم خبرا، فقد كنت أثناء حديثهم سارحا ساهما، أفكر وأحمد الله عزّ وجل على أن قد تزامن موعد ارتقاء الكويت إلى أعلى قمة في العالم مع سقوط الطغيان في أدنى حفرة من حفر الظلام.

**وما هي أفضل خبرة اكتسبتها؟**

لاختلاطي بجنسيات متعددة من خلال زياراتي لدول وأماكن مختلفة، اكتسبت القدرة على التحدث بخمس لغات: الإنجليزية والفرنسية والإسبانية وبعض الإيطالية، إلى جانب العربية طبعا. مما جعلني أكون صداقات في كل أنحاء العالم. وعلى الرغم من كل ذلك كنت أتجنب دائما الدخول في أي نقاش سياسي أو عقائدي ديني.

**متى ستكون رحلتك القادمة، وأي جبل ستتسلق هذه المرة؟**

أخطط في نهاية هذا العام لأن أتسلق جبل أكوننكاغوا، أعلى جبل في سلسلة جبال الأنديز بأمريكا الجنوبية. وتعلو قمته 6961 مترا عن مستوى سطح البحر. ومن ثم أعبر إلى القارة القطبية الجنوبية لتسلق جبل فنسون، وهو أعلى جبل في تلك القارة المعزولة عن العالم، حيث يبلغ ارتفاعه 4897 مترا. وبهذا أكون قد حققت حلمي بتسلق أعلى القمم في قارات العالم.

**هل هناك شركة داعمة لهذه الرحلة؟**

لا توجد شركة داعمة لمشروعي القادم، والحقيقة أني، بحمد الله ومنته وكرمه على ما أنعم به علي، قادر على إنجاز هذه المهمة شخصيا، إلا أنني أتمنى أن أمثل إحدى الشركات الكويتية، حيث إني أرى أنّ مثل هذا التمثيل يخدم الكويت أولا وأخيرا.

■ ومن هذا المنبر، منبر التقدم العلمي نهيب بالشركات المساهمة الكويتية تقديم ما يمكنها تقديمه من دعم مادي ومعنوي لإنجاح مهمة بطل القمة زيد عبدالوهاب الرفاعي.

حديقة المعرفة

# الخريطة

## علم كشف الأرض.. ورسم العالم

ليلى فاضل السيد




في البداية، تقول إحدى الأساطير. إن جماعة من البشر كانت تسير في أرض أفريقية قبل عشرات آلاف السنين، وعندما توقفت لترتاح قليلا، حمل أحدهم عصا وراح يرسم على الوحل خطوطاً، تمثل الجبال والبحيرة والغابة وبعض الأمكنة الصالحة للصيد خلف الغابة، ثم أشار إلى الرسم وقال :"نحن الآن هنا، وغدا نصل إلى هناك"، وعندما وصلوا في اليوم التالي إلى المكان المذكور ، دهش الحاضرون واعتبروا ذلك نوعا من السحر، وزاد في قناعتهم بما رأوه أن هذا الرسم فتح أمامهم المجال لمعرفة الأمكنة التي يريدون الوصول إليها، والوقت المستغرق لذلك ، فشعروا بالطمأنينة، وعرفوا أن لهذا الرسم قوة في تحديد وتبسيط المستقبل أيضا. وكانت هذه الحادثة، رغم مرور احقاب من الزمن على حدوثها ، هي الفكرة الأولى لإحداث الخريطة.

### معنى الخريطة قديما

وشيئا فشيئا .. ومع تقدم الزمن ، عرفت أهمية الخريطة في معرفة التاريخ والطبيعة والمستقبل ، فأولتها الحضارات الإنسانية المتعاقبة فيما بعد كل الاهتمام . ويعود مصطلح "الخريطة" أو "الخارطة" منذ القديم ، إلى الحضارة الإغريقية ، حيث إن كلمة "charte" تعني قطعة من ورق البردي التي تحتوي على رسومات وأشكال محددة ، وقد دخلت هذه الكلمة إلى اللغة اللاتينية ، وأصبحت تعني ورقة الرسم ، وتقول المصادر بأن السومريين الذين استقروا في جنوب العراق منذ أكثر من ألفي عام ق.م. كانوا أول من استخدم الخرائط ورسموا عليها مواقع مدنهم وقراهم، وما يجاورهم من شعوب وأمم ، كما استخدموها لتحديد الاتجاهات خلال حملاتهم العسكرية وحروبهم كافة ، وكذلك فعل البابليون والمصريون القدماء ، ويعتبر العالم الإغريقي "تكسمندر" هو أول من رسم خريطة للعالم المعروف بمقياس الرسم شبيه الحالي ، ثم تبعه العالمان "هيكاتيوس" و"ايراتوستين" ولكن الخرائط الإغريقية لم تبلغ أوجها إلا على يد "بطليموس" (- 168 90م).









### الخريطة وتطورها عند العرب

ظل العرب يستخدمون في مؤلفاتهم الجغرافية مصطلح "الصورة" بدلا من "الخريطة" حتى القرن التاسع عشر. ولأن هدف الجغرافيا آنذاك كان يتمحور حول رسم صورة الأرض ، بكل ما عليها من بلدان وأقطار وجبال وأنهار وأقاليم .. وغير ذلك ، فقد استخدم العرب في علم الجغرافيا مصطلح الصورة للدلالة على "خريطة الأرض" ، وهذا ما جاء في كتاب صورة الأرض "لابن حوقل" ، الذي اعتمد فيه كثيرا على كتاب "بطليموس" ، واعتبره المستشرق "كراتشكوفسكي" أول كتاب عربي يعنى بعلم الجغرافيا ، وهذا أيضا ما أشار إليه "ياقوت الحموي" في كتابه "معجم البلدان" حيث يقول : "صنف كثير من القدماء كتباً سموها جغرافيا ، ومعناها صورة الأرض".

وقد تعرضت الخريطة عند العرب لسلسلة من التغيرات والتطورات ، من حيث الشكل والخطة والهدف ، خلال مراحل مختلفة من الزمن ، حيث عمد العرب قديما إلى تحديد اتجاه الجنوب في أعلى الخريطة ، والشمال في أسفلها ، والشرق على يسار القارئ ، والغرب على يمينه ، ولكي تفهم بشكل صحيح ، كان ينبغي قلب الخريطة ، وربما كان الهدف من ذلك ، جعل مكة المكرمة تعلو كل الأماكن الأخرى. وقد جاء في كتاب "العلوم عند العرب للمستشرق الإيطالي "الدوميلي" أن الخرائط العربية تصنف إلى ثلاثة أنواع ، وقد مرت في ثلاث مراحل متتالية كانت أولاها المرحلة التي بدأت في القرن التاسع الميلادي ، ومثلها محمد بن موسى الخوارزمي ، الذي سار على نهج بطليموس ، وأضاف إلى الخريطة بعض الأسس الفلكية الأخرى ، المتمثلة بتحديد المواقع بواسطة خطوط الطول ودوائر العرض. وكانت هذه الخريطة أقرب إلى الخرائط الحالية من حيث الشكل ، لأنها اهتمت بتحديد خطوط السواحل ، وشكل البحار والأنهار والبحيرات ، ومساحات البلدان والأقطار.

والمرحلة الثانية : تجسدت من خلال ظهور بعض المؤلفات الجغرافية المتنوعة مثل "المسالك والممالك" و "صورة الأقاليم" و"تقويم البلدان" و "أحسن التقاسيم في معرفة الأقاليم" وإلى ما هنالك من المؤلفات التي وصف فيها الجغرافيون العرب أقطار



■ اختلاف الجغرافيين العرب حول خط السفر

تتعلق بالسطح والسهول والهضاب والبحار والوديان وعدد السكان وأنشطتهم وقومياتهم وطبائعهم وعاداتهم .. الخ ، وكان من أبرز الجغرافيين في هذه المرحلة ،"البلخي" و "الأصطخري" و "ابن حوقل" و"المقدسي" و "نصير الدين الطوسي" و "ابن سعيد" . ويقال إن البلخي هو أول من بدأ بهذا النوع من الخرائط في هذه المرحلة ،



حيث تميزت خرائطه بالأشكال الهندسية كالدوائر والمربعات والمستطيلات، ولم تلتزم بالقواعد الفلكية من حيث خطوط الطول ودوائر العرض ، ولا بالأصول الكارتوغرافية الهادفة إلى تصوير الواقع بجميع حيثياته ، كأشكال السواحل ومجاوير الأنهار ، وأشكال القارات ، ومساحات البلدان وغير ذلك ، ولهذا يمكن القول بأن خرائطه كانت تشبه إلى حد ما مخططات المدن في الوقت الحاضر . كما يشار أيضا إلى أن "المقدسي" كان أول من استخدم التلوين في هذا النوع من الخرائط، حيث استعمل اللون الأحمر لتحديد الطرق ، والأصفر للرمال ، والأخضر للبحار ، والأزرق للأنهار والبني للجبال . وقد تطورت الخرائط كثيرا في المرحلة الثالثة على يد العالم "الشريف الإدريسي" ، الذي رسم خريطة للعالم المعروف آنذاك ، حيث التزم الإدريسي بأصول وقواعد الأسس الفلكية والرياضية ، فرسم خطوط الطول ودوائر العرض ، وأوضح بدقة مساحات وأشكال البلدان والسواحل والبحار والأنهار .. وما إلى هنالك ، وقد تميزت خريطة الإدريسي عن غيرها من الخرائط الإسلامية ، بتوضيح جميع أجزاء العالم المعروف في ذلك الوقت، في حين اقتصرت الخرائط الإسلامية التي سبقته آنذاك على تحديد أقطار وأقاليم العالم الإسلامي فقط.



## الدلائل والإشارات في الخريطة العربية

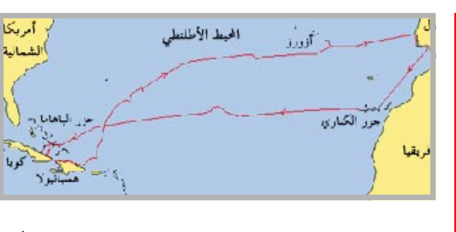
وعلاوة على استعمال الألوان ، حرص الجغرافيون العرب على استخدام العديد من الرموز والإشارات التي تمثل بدقة مختلف الظواهر الجغرافية الطبيعية والبشرية ، فالجبال كانت ترسم بشكل خطوط متعرجة إذا كانت متصلة مع بعضها بعضا ، والأنهار كان يرمز إليها بخطوط مزدوجة والبحيرات يشيرون إليها بالدوائر أو أشباه الدوائر ، وميزوا مجرى النهر الرئيسي بخطوط مستقيمة والروافد بخطوط متعرجة مع استثناء بسيط ، وفصلوا بعلامات مميزة بين الحدود والأقاليم ، وأشاروا إلى الطرق المختلفة برموز أخرى ، وحددوا مواقع المدن والقرى بحسب الأحجام والوظائف والصفات الإدارية والسياسية.





## اختلاف الجغرافيين العرب حول خط الصفر

ورغم أن العرب التزموا بخطوط الطول ودوائر العرض في المرحلتين الأولى والثانية التي مرت بهما الخريطة العربية ، إلا فإنهم اختلفوا أيضا حول مسألة تحديد خط الطول الذي يقسم الأرض إلى نصفين شرقي وغربي ، الذي يمر حاليا بمنطقة غرينتش – غرب مدينة لندن – ومرد الاختلاف في تحديد خط الطول الرئيسي آنذاك كان يعود إلى عدم اتفاقهم على تعيين مكان واحد يمكن اتخاذه أساسا للقياس ، فمنهم من اتخذ أقصى غرب المعمورة المار على طرف ساحل المغرب ، كنقطة الصفر أو خط الطول الرئيسي ، ومنهم من سار على الطريق الهندية ، وجعل خط الصفر يمر بجزيرة – سرنديب – التي تسمى حالياً "سري لانكا" وعموما أطلق الجغرافيون العرب على النقطة التي يتقاطع فيها خط الصفر مع خط الاستواء اسم" قبة الأرض" وهي التي يتساوى فيها الليل والنهار طوال أيام السنة. وتعتبر نظرية "قبة الأرض" أحد أهم الإنجازات الجغرافية العربية التي انتقلت فيما بعد




إلى أوروبا وشاع استخدامها زمنا طويلاً ، وعمل بها العديد من العلماء في العصور الوسطى.

أخيرا .. لابد من القول إن الخرائط العربية ساهمت بشكل كبير في تطوير الخرائط العالمية ، وساعدت مختلف الشعوب والأمم في مجال الأسفار والحركات الملاحية وقياس المسافات وتحديد الاتجاهات .. الخ ، الأمر الذي لايستطيع أحد أن يتجاهله أو ينكره.

### المصادر:

1 ـ محمد عثمان الأحمد ـ علم الخرائط – دار المعرفة ـ طبعة أولى ـ دمشق 1981.
2 ـ د. يوسف أبو الحجاج ـ نظرات في خريطة العالم الإسلامي – مجلة الفيصل – العدد 15 سبتمبر 1978.
3 ـ طه ناصر ـ الخرائط وفائدتها ـ دار منهل الثقافة، بيروت 1989.
4 ـ د. حسن بيلاني – فضائل الاسطرلاب في الأعمال المساحية ، بحث قدم في المؤتمر السنوي لتاريخ العلوم عند العرب والذي أقامته جامعة حلب من 23 - 25 تشرين الأول 2001م.
5 ـ خالد حمال – الأهمية العالية لكتاب "الآثار الباقية عن القرون الخالية" لأبي الريحان البيروني – محاضرة ألقيت في المكتبة الوطنية ضمن البرنامج السنوي لنشاطات مديرية الثقافة في حلب عام 1999.
6 ـ مجلة المختار – لغة الخرائط العدد 132 تشرين الثاني 1989.



# رسائلكم ومقالاتكم وصلتنا مع التحية

تهدف مجلة التقدم العلمي إلى نشر الوعي العلمي والثقافي بين قراء العربية. وتتناول ضمن موضوعاتها مجالات المعرفة المتنوعة بمقالات وبحوث مدعمة بصورة هادفة، لتخاطب المستويات العلمية والثقافية المختلفة. وقد عنت هيئة تحرير المجلة عناية خاصة بهذه الزاوية. لحرصها على التواصل مع القراء الكرام.

## شروط النشر في مجلة التقدم العلمي

- **توجه المقالات العلمية إلى رئيس تحرير مجلة التقدم العلمي، وتكتب بخط واضح أو مطبوعة (يفضل أن تكون الطباعة على قرص حاسوبي)، ومرفقة بما يلي:**

  **1 - صور ملونة أصلية عالية النقاء، مع ذكر مصادر هذه الصور، ومراعاة ترجمة تعليقات وشروحات الصور والجداول إلى اللغة العربية.**

  **2 - تعهد خطي من المؤلف أو المترجم بعدم النشر السابق للمقالة المرسلة.**

  **3 - سيرة ذاتية للمؤلف أو المترجم.**

  **4 - الأصل الأجنبي للترجمة.**

- **أولوية النشر تكون للمقالات المدعمة بالمصادر والمراجع.**
- **الموضوعات التي لا تنشر لا تعاد إلى أصحابها.**
- **يفضل أن لا تقل المقالة عن صفحتين ولا تزيد عن عشر صفحات.**
- **يحق للمجلة حذف أي فقرة من المقالة تمشيا مع سياسة المجلة في النشر.**



تشكر التقدم العلمي جميع الجهات التي أهدتها المجلات والدوريات الصادرة عنها..

## وصلتنا مقالاتكم:

- أ.د عدنان أحمد قشلان (سوريا)
- د. كمال الحنون (سوريا)
- د. فصيح عبد المجيد قرديسي (سوريا)
- د. غازي حاتم (سوريا)
- د. زينب الصعبي (سوريا)
- د. محمد وليد كامل (سوريا)
- د. محمد عبد الكريم نبهان (سوريا)
- عبد الحميد غزي بن حسين (سوريا)
- محمد مسلماني مصطفى (سوريا)
- علاء الدين معصوم حسن (سوريا)
- حنان خليل الحلبي (سوريا)
- كريمة صادق عيسى (سوريا)
- محمد ياسر منصور (سوريا)
- محمد مروان جميل مراد (سوريا)
- سوسن محمد عبيدي (سوريا)
- حواس محمود (سوريا)
- علاء الدين حسن (سوريا)
- شيرين علي (سوريا)
- ليلى محمد محمد (سوريا)
- أ.د. نبيل سليم علي (مصر)
- أ.د. فاتن مرسي غازي (مصر)
- أ.د. خليفة عبد المقصود زايد (مصر)
- د. سناء نذير الترزي (مصر)
- د. خالد عزب (مصر)
- د. عبد الرحمن عبد اللطيف النمر (مصر)
- د. محمد مصطفى عبد الباقي (مصر)
- محمد محمد اسماعيل فرج (مصر)
- أحمد شحاته أحمد (مصر)
- حسني عبد المعز عبد الحافظ (مصر)
- ناول عبد الهادي (المغرب)
- د. فرح فلاح الخواجة (الأردن)

## بالمحبة والتقدير إستلمنا رسائلكم

### دولة الكويت

- **سعادة الفريق م. عبد الحميد الحجي**
  محافظ حولي
- **أ.د. رشا حمود الجابر الصباح**
  وكيلة وزارة التعليم العالي
- **السيد عبد العزيز حسن الجار الله**
  وكيل وزارة التربية
- **د. عادل خالد الصبيح**
  رئيس مجلس الإدارة والعضو المنتدب لشركة الصناعات الوطنية.
- **مهندس مجبل سليمان المطوع**
  رئيس مجلس الإدارة والعضو المنتدب (المركز العلمي).
- **د. جعفر العريان**
  أمين عام اللجنة الوطنية الكويتية للتربية والعلوم والثقافة.
- **الفاضلة مها خالد الغنيم**
  نائب الرئيس والعضو المنتدب شركة بيت الاستثمار.
- **الفاضلة نورية الفاضل**
  مدير إدارة التسويق والعلاقات العامة "المركز العلمي".
- **الفاضلة / ضياء عبد القادر الجاسم**
  مديرة إدارة المكتبات "جامعة الكويت".
- **الفاضلة/ تماضر حسين عبد الله**
  مدير إدارة شئون البيئة- وزارة الأشغال العامة.
- **الفاضلة سعاد السريع**
  ناظرة مدرسة فاطمة بنت عبد الملك المتوسطة بنات.



## الدول العربية الأخرى:

- **أ.د. عامر بن عبد الله الشهراني**
  (السعودية)
- **أ.د. محمد وليد كامل**
  (سوريا)
- **د. محمد محفل رئيس تحرير مجلة دراسات تاريخية**
  (سوريا)
- **محمد ياسر منصور**
  (سوريا)
- **حسني عبد المعز عبد الحافظ**
  (مصر)
- **رياض بركات مدير جامعة البترا**
  (الأردن)

## طلباتكم قيد الدراسة

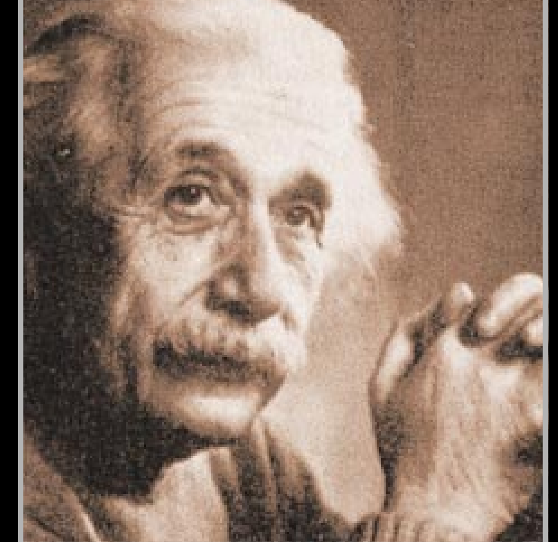
- **أ.د. أحمد عبد القادر المهندس**
  (السعودية)
- **شادي مرزوق عبد الحميد**
  (مصر)
- **عارف محمد عبد الله**
  (اليمن)
- **عبد القادر خليل الشرفي**
  (الجزائر)
- **سافني مباركة**
  (الجزائر)
- **شحام عبد الحمي**
  (الجزائر)

## شكراً على إهداءاتكم:

- **مجلة الفيصل**
  (المملكة العربية السعودية)
- **مجلة جامعة دمشق للعلوم الأساسية**
  (سوريا)
- **المجلة العربية للعلوم الصيدلية**
  (سوريا)
- **مجلة الجديد بالعلوم الطبية**
  (سوريا)
- **مجلة المعرفة**
  (سوريا)
- **المجلة المصرية للتنمية والتخطيط**
  (مصر)
- **مجلة تعريب الطب**
  (الكويت)
- **مجلة العلوم التربوية والنفسية**
  (البحرين)





# «الطاقة السوداء»
## التفسير الأفضل لتمدد الكون

ميساء الصعبي

بعد مرور ٤٧ عاماً على وفاة أشهر فيزيائي في القرن العشرين، مؤسس النظرية النسبية «ألبرت أينشتين» (1879 – 1955) عاد العالم مرة ثانية ليدين له بالولاء والعرفان، فقد تحققت صدقية فرضية أضافها إلى نظريته في تفسير حالة التسارع في نمو الكون، أو ما يسمى اليوم القوة المضادة للجاذبية.

والإضافة التي ألحقها أينشتين إلى معادلته في النسبية العامة، والتي أطلق عليها الثابت الكوني أو الطاقة السوداء، قصد منها تدعيم مبدأ الاستقرارية الكونية، ولكنه مالبث أن تنازل عنها معتبراً «أنها كانت غلطة عمره».

ترى ماهي الطاقة السوداء، وكيف وضعت التفسير الأمثل لحالة كونية حار العلماء في فهمها وتعليلها لعقود خلت؟ ولماذا أسقطها أينشتين من حساباته بعد أن أضافها لنظريته؟ وقبل كل هذا وذاك لابد من وقفة عند نظرية النسبية وعلاقتها بالكون.

### علم الكون والنظرية النسبية

ولد علم الفيزياء الفلكية الحديث في بداية القرن العشرين، عندما وضع أينشتين نظريته في النسبية العامة عام 1916، وتعتبر هذه النظرية الأساس النظري للعلم الذي يدرس تركيب الكون وتوازنه، وهي المصدر لكل مانبثق بعدئذ من نجاحات تجريبية في تحديد طبيعة المجرات وحركتها.. إلخ.

اعتمد أينشتين في نظريته على فرضية أساسية كانت سائدة في الأوساط العلمية الفيزيائية آنذاك. وهي الجنوح للاستقرارية، فاعتبر أن الكون مستقر. وفي عام 1924 تمكن العالم السوفياتي «فريدمان» (1888 – 1925) أن يبرهن بأن الكون لا يمكن أن يكون مستقراً، فهو يتمدد ويتقلص. وبعد خمس سنوات اكتشف الفلكي الأمريكي «هابل» (1889 – 1953) قانون تباعد المجرات الذي وجد فيه أن الكون ديناميك منتظم أي أن مافيه من مجرات تتحرك بنسب متوازية منتظمة.

وقد عارض أينشتين هذه النتائج في بداية الأمر، ولكنه سرعان ما تأكد من أن أصحابها على حق فتراجع مكرهاً. ولكي يحافظ على مبدأ الاستقرارية الذي تعتمد عليه نظريته، ابتدع مايسمى بالثابت الكوني، وهو مقدار يرجح حركة مكونات الكون إلى وضع الاستقرار بعد حركتها الديناميكية.

والمؤكد اليوم أن المجرات تتباعد بعضها عن بعض دون تمييز وانتقاء في الاتجاه أو المكان، ولذلك يكون الكون متناها ومتجانسا، وتتناسب سرعة هذا التباعد مع مقدار ثابت سمي ثابت «هابل» والذي يتغير هو ذاته بكثافة المادة الكونية ولكنه يكون ثابتاً في القيمة عندما تكون الكثافة ثابتة.

تقول النظريات الفلكية المعتمدة حالياً، أن الكون ابتدأ منذ عشرين مليار سنة تقريباً بعد انفجار عات سموه «الانفجار الأعظم» وأنه تبعاً لهذا الانفجار أخذت مكونات الكون من مجرات ونجوم بالتباعد.

ومع تمدد الكون تتناقص قوى الجذب بين المكونات وتقل كثافة مادة الكون.

### نظريتان

وهنا تضع النظريات العلمية احتمالين لمستقبل التمدد الكوني، إما أن تكون كثافة المادة قليلة جداً فيستمر تمدد الكون، ولكن بتباطؤ، ويبقى شبه مستقر إلى ما لا نهاية.

وإما أن تكون كثافة المادة الكونية كبيرة فيتباطأ التمدد بسرعة أكبر حتى يتوقف عند درجة معينة ليعاود التقلص. وعندما يتقلص تزداد الجاذبية وكثافة المادة فيتمدد من جديد.. وهكذا بطريقة أشبه ماتكون بعملية التنفس في الرئة صعوداً وهبوطاً بين شهيق وزفير.

إن ترجيح أحد الاحتمالين أعلاه لمستقبل الكون، يعتمد دونما شك على تحديد كثافة المادة التي يتكون منها الكون. وقد وجد رياضياً أن القيمة الحدية لكثافة مادة الكون التي تشكل الحد الفاصل بين الاحتمالين المذكورين أعلاه تساوي 10–29 غم/ السنتمتر المكعب. ولكن معدل كثافة مادة الكون التي تم قياسها فعلاً كانت/1–31 غم/السنتيمتر المكعب. وهذا يعني أن كثافة مادة الكون الفعلية أقل بكثير من الكثافة الحدية. وهذا يعني بدوره أن مستقبل الكون سيستمر في تمدد متواصل، ولكن قبل أن نستسلم لهذا الاستدراك علينا أن نعرف أولاً «ماهي مادة الكون؟».

### المادة المفقودة

أدرك أينشتين أن الجزء الأعظم من مادة الكون الذي نطلق عليه خطأ بالفضاء، أو الفراغ هي مادة غير مرئية ولا مدركة. وفي غمرة محاولاته بتوصيف تلك المادة، أطلق عليها أينشتين المادة المظلمة لكونها غير مشعة ولا مرئية، وفي هذه المادة توجد طاقة جذب غريبة تربط المجرات بعضها ببعض، ولولا هذه الطاقة لتناثرت المجرات وتبعثر الكون. وفي حجم معين من هذه المادة توجد طاقة أخرى معاكسة للجذب تزداد كلما زاد حجم الفضاء بتباعد المجرات عن بعض. وقد سعى العلماء جاهدين للتعرف إلى كنه هذه المادة التي تشكل 90٪ من حجم الكون دون جدوى، على الرغم من بعض الاكتشافات الواعدة كان آخرها التعرف على دقيقة غير مشحونة ذات كتلة متناهية في الصغر سموها «النيوترينو».

### المفاجأة الكبرى

لقد جاءت المفاجأة الكبرى هذه المرة من النتائج التي أرسلها المرصد «هابل» الذي اعتمد على قياس معدل تباعد أجرام مضيئة تسمى «سوبرنوفا» في قياس معدل نمو الكون. فقد تبين لهذا المرصد الفلكي الجبار أن الكون ليس في حالة تمدد هادئ مستقر وليس في حالة عودة للتقلص، تستشرفها أو تتخيلها كل النظريات الفلكية الخاصة بنشأة ومستقبل الكون.

### القوة المضادة للجاذبية

وبعد إعادة النظر في المعطيات المستجدة استنتج باحثون في جامعة برنستون بأن هناك دليل قوي على وجود قوة غامضة مضادة للجاذبية تسبب هذا التصاعد في وتائر التمدد الكوني.

ويقول كل من البرفيسور «نيبتا باهكال» و«جيريمايا استريكر» و«بول شتهاينهارت» وبالتعاون مع البروفيسور «سول بيرلموتر» من مختبرات بيركلي الوطنية في بحث نشر في مجلة العلوم «ساينس» أخيراً: إن العلماء عرفوا منذ العشرينات من القرن الماضي أن الكون يتمدد، وعرفوا في العام الماضي أن هذا التمدد سيستمر إلى الأبد، إلا أنهم اكتشفوا في الأسابيع الماضية فقط بأن الكون يتسارع في تمدده.

ويؤكد استريكر أن نتائجهم تشير بوضوح إلى وجود قوة كونية تعارض الجاذبية، وتسبب التنافر بدل التجاذب، وأن هذه القوة هي الطاقة السوداء الكونية التي اقترحها أينشتين قبل أكثر من ثمانين عاماً.

ويضيف «استريكر» أن هذه الطاقة التنافرية أو طاقة الضغط السلبي تعيد الحياة إلى الثابت الكوني cosmological constant الذي اقترحه أينشتين عام 1917، والذي تراجع عنه بعدئذ، اعتبر «شتاينهارت» هذه الطاقة التنافرية التي سماها الخماسينية Quintessence بأنها المصدر الأساس للطاقة السوداء. المهم، ماذا يعني هذا الاكتشاف وكيف يفسر التسارع في تمدد الكون؟

لعل أهم ما يخلص إليه القول: إن هناك طاقتين تتحكمان في حركة مكونات الكون موجودتين في المادة البينية أو مادة الكون، الأولى جاذبة والأخرى مفرقة. ويبدو أن قيمة الطاقة المفرقة (السوداء) ثابت في الحجم الثابت من المادة البينية، وكلما تباعدت الأجرام زادت هذه القيمة فتتفوق على طاقة الجذب. وأن عملية التوازن بين القوتين هو الذي يجعل الكون مستقراً: وتقلل هذه النظرية بطبيعة الحال من أهمية دور كثافة مادة الكون التي اعتمد عليها في تصور نمو الكون واتساعه، ويضيف الباحثون: إن فهم كنه الطاقة السوداء سوف يعين حتماً في فهم مستقبل التحدي العلمي الذي سيواجه الفلكيين في ألفيتنا الثالثة.

ويعتقد الباحثون أن إضافة أينشتين العلمية التي تراجع عنها بعدئذ، كانت من الأصالة والدقة العلمية والقدرة على تصور حالة الكون بحيث لو قدمها الآن لنال عليها جائزة نوبل ثانية.

وهكذا يتدفق عطاء هذا العالم الفذ، الذي غذى بنظرياته الغنية العقل البشري بالوسيلة العلمية لفهم أدق للمادة والكون، والذي يفيض عطاؤه العلمي حتى بعد وفاته.

■■



# مستقبل الثقافة العلمية للأطفال

بقلم: محمود قاسم

**العلم ترف في حياتنا... ولا سيما فيما يتعلق بثقافة الأطفال.. ومن أجل التعرف إلى مستقبل الثقافة العلمية في مصر والعالم العربي، فإننا يمكن أن نقرأ الصورة الحالية للثقافة العلمية في المجلات المخصصة للأطفال، وأيضاً في إصدارات بعض دور النشر المهتمة بإصدارات كتب الأطفال.**

في عالمنا العربي، لا توجد مجلة عربية واحدة متخصصة في العلوم للأطفال وأيضاً للطلائع سوى مجلة واحدة، شبه مجهولة تصدرها المنظمة العربية للعلوم والتربية والثقافة «اليكسو» في تونس، وهي المجلة العربية للعلوم للفتيان، وهي مجلة نصف سنوية، توزع في مصر بشكل يدعو للاستحياء، فلا تكاد تصل إلى القارئ، وهي مجلة متواضعة في مادتها التحريرية، وتعتمد في المقام الأول على تبسيط العلوم، والترجمة.

ولعل هذا يقودنا إلى نقطة بالغة الأهمية حول الجملة التي بدأنا بها «العلم ترف في حياتنا» فلو أننا صناع علم، وتقنيات في العالم المعاصر، لكان أجدر بنا أن نصدر العديد من المطبوعات العلمية السيارة للصغار والكبار معاً.

لكن، بقراءة الأعداد القليلة لمجلة علمية متخصصة، سيارة، أي توزع عن طريق الباعة، وللأطفال، نكتشف أننا نفتقد إلى تصنيع العلوم والتكنولوجيا، وأن ما تقدمه المجلة لا يتعدى النقل، والترجمة، والتبسيط.

ويبدو هذا واضحاً أيضاً في عدة نواح من حياتنا، ومنها على التوالي:

- مجلات الأطفال.
- كتب الأطفال.
- برامج الإذاعة والتلفزيون المخصصة للأطفال.
- النظرة المتدنية للإبداع العلمي خاصة التخيل العلمي.

إضافة إلى أشياء أخرى مهمة، منها الحالة السيئة التي توجد عليها معامل وزارة التربية والتعليم والمدارس، التي لا تشجع الطلائع الموهوبة في العلم في ممارسة أي نوع من الابتكار، ثم التراجع الذي أصاب نوادي العلوم الخاصة بالأطفال.

ولو بدأنا بالحديث عن مجلات الأطفال التي يقرأها الصغار في مصر والوطن العربي، ومنها «سمير» و«بلبل» و«علاء الدين» و«ماجد» و«باسم» و«العربي الصغير» فسوف نجد أن هناك مجلات بعينها لا تتعامل مع الثقافة العلمية بأي درجة من الدرجات، وهي على التوالي: «سمير»، و«بلبل» و«ماجد» و«باسم» أما المواد العلمية المنشورة في كل من «علاء الدين» و«العربي الصغير» فتعتمد في المقام الأول على الحماس الفردي الذي يقوم به الكتاب، ثم ما يتبعه من حماس إدارة التحرير، فمجلة «علاء الدين» فتحت صفحات عديدة للكاتب رؤوف وصفي من أجل تقديم صفحات علمية جذابة كما أن «العربي الصغير» تقدم صفحات من القدوة العلمية في العالم العربي، والعالم من حولنا لكن هذا وحده لا يكفي.

فليس هناك مشروع بعينه لدى هذه المجلات لتشجيع الطفل الموهوب علمياً لتقديم اختراعه أو للحديث عن تجربته العلمية، وهناك هوة واسعة بين المجلات وقرائها من محبي العلوم، والمبتكرين الصغار.

ولو نظرنا إلى هذا النوع من الثقافة العلمية المنشورة في المجلات المشار إليها فسوف نكتشف أنها أيضاً تدخل تحت الثلاثي المتعارف عليه في الثقافة العلمية لدينا، أي: تبسيط، وترجمة، وتلخيص. ثم نقل الصور.

لكن، ليست هناك بادرة واحدة تدعو إلى الابتكار في هذه المجلات، وهناك علاقة مقطوعة تماماً بين هذه الإصدارات وبين نوادي العلوم في بعض المؤسسات خاصة في وزارة الشباب.

- يمكن أن نكرر نفس ماقيل عن هذه الثقافة فيما يخص الكتاب العربي، فالكتب التي تصدرها دور النشر ينطبق عليها نفس الثالوث: الترجمة من الكتب العالمية والتبسيط ونقل الصور، نعم، نقل الصور، فليس هناك حتى محاولة من أجل منح فرصة للرسام العربي من أجل القيام برسم المادة العلمية بمخيلة عربية.

العملية تجيء في المقام الأول، أي أن الناشر الذي يتحمس لعمل كتب علمية فإنه ينظر إلى جدوى توزيعها، ويوجه اهتمامه لكي تقوم مكتبات مدارس التربية والتعليم باقتنائها، وفي الفترة الأخيرة قامت دور نشر كبرى بإصدار مجموعات من الكتب مأخوذة عن مصادر علمية، كانت الطباعة فاخرة، ولكنها ترتدي قبعة الخواجة.

وفي لجنة ثقافة الطفل، قد تمنح جائزة الدولة التشجيعية في الثقافة العلمية بين وقت وآخر، وهي عادة ماتمنح في المرات القليلة التي منحت في هذا المجال لكتب تبسيط العلوم، وهي كتب مستوحاة مادتها من المراجع العلمية وتفتقد إلى الابتكار الحقيقي، وبهذه المناسبة، الدعوة مفتوحة من أجل ابتكار جائزة يمنحها المجلس الأعلى للثقافة مشاركة بين لجنة ثقافة الطفل، ولجنة الثقافة العلمية للأطفال المبتكرين أنفسهم، وفي هذا ترسيخ للثقافة العلمية الخاصة بالطفل بعيداً عن التبسيط والتلقين والنقل الذي يقوم به الكبار، وفيه تشجيع واضح لـ «الابتكار».

- برامج الإذاعة والتلفزيون العلمية المخصصة للأطفال قليلة، وغير جذابة وذلك قياساً بما يقدم إلى الأطفال من برامج ترفيهية وتسلية، ومسلسلات تعتمد في المقام الأول على التراث في نفس الوقت الذي تبدو فيه تفاهة أفكار المسلسلات العلمية، أو البرامج المتعلقة بالعلوم، وهناك مفارقة في حاجة إلى الالتفات إليها، وهي أن البرامج العلمية للأطفال حائرة في قطاع القنوات المتخصصة بين قنوات البحث العلمي، وقناة الأطفال، كما أن من يكتبون البرامج القليلة يعتمدون أيضاً على مسألة الثالوث: النقل، والتبسيط، والترجمة، والغريب أننا في إطار التعامل مع التطور الأقل في التقنيات والعلوم لا تزال تقدم برامج العلوم، خاصة للأطفال بالمنظور القديم المتكرر نفسه.

وبمراجعة مايسمعه الأطفال في الإذاعة، فليست لدينا بالمرة «حكاء» جذاب ومتخصص يمكنه أن يروي للصغار حكاية علمية، والمدهش أن الكاتب الذي يكتب قصصاً إذاعية، متخصص في كل شيء، يروي القصة التاريخية، والدينية والعديد من الأشكال المتعارف عليها، حتى إذا وجد أمامه مصدر علمي، فلا مانع أن يقدمه بين فترات متباعدة.

- ينظر الناس في الشرق إلى الخيال العلمي نظرة متدنية هامشية، قد تصل إلى حد العداء، خاصة الكبار، فالخيال العلمي مرتبط بالتخيل، والتبوء.

ويرى الكثيرون أن مثل هذه الرؤى من أمر الله سبحانه وتعالى، وكأنه من المحرم على البشر أن يتخيلوا المستقبل، أو أن يتنبأوا بما سوف يصير عليه المستقبل غير واضعين في الأذهان أنها أمور افتراضية وأن الواقع دائماً أكثر غرابة من الخيال وأنه في الكثير من الأحيان فإن التخيل، وافتراض واقع غير موجود يمكن تدبيره، وذلك مثلما حدث في ١١ سبتمبر، فلا شك أن منفذي هذه العمليات، قد شاهدوا الكثير من أفلام التخيل العلمي، وروايات التجسس واستطاعوا أن يفهموا إيجابيات وسلبيات العمليات المتوقعة.

وفي قصص التخيل العلمي العربي، فإن الكتاب غالباً لم يخرجوا عن الموضوعات التقليدية بالسفر إلى الفضاء، أو الرحيل عبر الزمن، وكثيراً ما تختلط المفاهيم العلمية لدى كتاب الأطفال بين التخيل المرتبط بالعلم، والتخيل الجامح أو المعروف باسم الفنتازيا، وما يسمى بنمط الأنواع المنبثقة عن الخيال العلمي.

ويمكنني أن أذكر هنا أن باحثين وباحثات كثيرين حصلوا على رسائل الماجستير، والدكتوراه في الخيال العلمي للأطفال، كانوا يقومون بالرجوع إلينا واكتشفنا أنهم، والسادة المشرفن على رسالتهم ليست لديهم معرفة مؤكدة بالمفهوم الحقيقي لمصطلح الخيال العلمي، أو جميع المصطلحات العلمية الخاصة بالتخيل العلمي. مما يعني تشويش المعرفة الخاصة بهذا النوع من الأدب المنتشر عالمياً، للكبار والصغار معاً.

هذه هي بعض رؤى خاصة بواقع الثقافة العلمية الموجهة للأطفال في العديد من الوسائل، وهو واقع لا ينبئ عن أي محاولات لمستقبل أفضل، فمن خلال المفاهيم والأنشطة الآتية يمكن أن تتكهن أن المستقبل قد يستمر على هذا الحال لربع قرن على الأقل، ولا يمكن أن نغفل أهمية عمل متحف سوزان مبارك للعلوم، لكن متحفاً واحداً لا يكفي، وخاصة أن الأطفال خارج القاهرة يحتاجون إلى مثل هذا المتحف القائم على التجربة، وأن إنشاء هذا المتحف لم يشجع على تكرار التجربة في مدن أخرى، وأن الثقافة العلمية لا تنبع فقط من المتاحف العلمية، بل إن ثقافة الابتكار تحتاج إلى معامل، وأرصدة مالية، وأساتذة مؤمنين بتشجيع الأجيال الجديدة على الابتكار العلمي. ■■

## ماذا تعرف عن
# التدخين السلبي؟

عبدالحميد غزي بن حسن

**هل تنحصر الأمراض والوفيات التي تسببها منتجات التبغ بمستعملاتها فقط؟؟ أم يمتد المرض والموت إلى من لا يستعمل تلك المنتجات، لكنه يجالس مستعملاتها، سواء في المنزل أو مكان العمل أو الأماكن العامة (وسائل النقل، ودور سينما، و المطاعم و المقاهي والحدائق أو الأماكن العامة ومؤسساتها، والبيوت السكنية و....)**






■ التدخين السلبي

ويؤكد الملف الوارد في " مجلة الإعاقة" في عددها العاشر – السنة الثانية سبتمبر ١٩٩٩ ومن إعداد : د.أحمد محمد طحان، أن التدخين السلبي يقتل نحو ١٨٠ ألف شخص في أوروبا سنوياً من خلال أمراض القلب و السرطان – نقلاً عن تقرير علمي بريطاني.

و بينما يوضح التقرير الذي نشرته رابطة حقوق غير المدخنين ، أن التلوث الناجم عن دخان التبغ، يمثل أهم عامل تلوث بيئي يعانيه غير المدخنين ، وأكبر عامل معروف للتسبب في مرض السرطان في التاريخ.. وأنه من بين ما يقدر بنحو ١٣٩٥٠٠ حالة وفاة في أوروبا : يتوفى سنوياً ١٥٢٠٠ شخص من البالغين بسبب التدخين السلبي في ألمانيا و ١١٠٠٠ شخص في إيطاليا و ١٠٩٠٠ شخص في فرنسا و ١٠٧٠٠ شخص في بريطانيا و ٧٤٠٠ شخص في بولندا .

ووصلت نسبة الوفيات بسرطان الرئة نتيجة التدخين السلبي في الولايات المتحدة إلى ما بين ( ٣٠ و ٣٥ في المئة ) أي إلى وفاة ثلاثة آلاف شخص سنوياً بسرطان الرئة. وإضافة لما سبق ، حتى الأطفال المقيمون في نفس الغرفة التي يدخن فيها الأب أو الأم أو أحد أفراد الأسرة ، يصابون بالتهابات (الطرق التنفسية – الأذن الوسطى ) والسعال المزمن و اضطرابات نمو الرئتين والقصبات ( حتى ٧ سنوات ، وكذلك فرط الحساسية عند مرضى الربو إلى تحرش العيون و الأنف و الحلق، وأمام كل هذه المخاطر الناتجة عن التدخين السلبي ، لابد من تعريفه أولاً وهو :

استنشاق من لايستعمل منتجات التبغ للدخان المنطلق من منتجات التبغ المحترقة ، أو للدخان الذى ينفثه مستعمل منتجات التبغ من فمه أو أنفه. يدعى التدخين السلبي أيضاً التدخين المنفعل و التدخين القسري و التدخين اللاإرادي و التدخين بالإكراه و استنشاق دخان التبغ البيئي.

وأهم نقطة جوهرية في التدخين السلبي ، هي معرفة مكونات دخان منتجات التبغ الذي يستنشقه المدخن أو المدخنة السلبية، حيث يحتوي هذا الدخان على نفس مكونات الدخان الذي يستنشقه المدخن أو المدخنة نفسها تقريباً، وإن تركيز عدد من هذه المكونات أكبر بعدة مرات من تركيز تلك المواد في الدخان الذي يستنشقه المدخن و المدخنة نفسها من منتجات التبغ المحترقة. و لمعرفة حجم هذه المشكلة ( مشكلة التدخين السلبي)، نجد أن ٤٣٪ من البالغين و ٦٤ ٪ من المراهقين و ٤٠٪ من الأطفال مدخنون سلبياً.

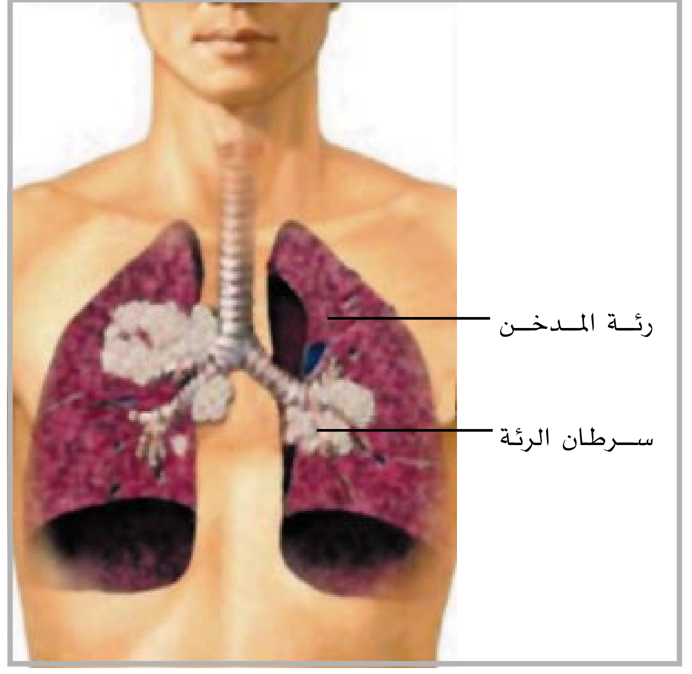
### التدخين داخل البيت:

يوجد غاز الرادون داخل هواء الغرفة و البيوت ، وسببه أن التهوية داخل البيت تكون أقل منها في الخارج ، ولكون غاز الرادون ينفذ من المصادر الطبيعية المكونة للبيت ( كمواد بناء وغاز المطبخ الطبيعي).

ويتحول غاز الرادون بعد تحلله إلى نويات مشعة ، والخطر يكمن في الواليدات الصلبة والمطلقة لأشعة ( ألفا) التي تنتشر في هواء الغرفة ، فإذا اشتعلت سيجارة في داخل البيت مع تهوية سيئة،أدى ذلك إلى تركيز كبير في ذرات الغبار والهباب في مكان وجود المدخن، مما يسبب التصاق المشتقات الإشعاعية الصلبة للغاز على الدخان ( الغبار) المتولد من السجائر ، وتبقى عالقة في هواءالغرفة ، مما يزيد في عدد جسيمات الهباب في هواء الغرفة من ١٠٠ جسيم /سم٣ إلى ١٠٠٠٠٠ جسيم .

وكما أن استنشاق الهواء الحامل لجسيمات الدخان المركزة، والتي تحمل المشتقات لغاز الرادون يزيد من تركيز الإشعاع الذي سيبقى مع بقاء جسيمات الدخان المستنشقة في مجرى التنفسي...و بالتالي ، فإن الخطر الناتج عن إطلاق أشعة " ألفا"، نتيجة تحلل النويات بحيث تعطي كل طاقة أشعة إلى أقرب خلية إليها، أن تميتها أو تتلف وتشوه بعض مكوناتها، وتكون هذه بداية لخلية مريضة، وبانقسامها تتكون خلايا جديدة مريضة ، وهذه تكون بداية لنشوء الخلايا السرطانية في الرئة ، والذي يظهر أثره جلياً بعد فترة تراوح بين ( ١٠ و ٣٠ ) سنة من بداية الضرر الحاصل في الخلية الأولى ، وأثبت أن نسبة سرطان الرئة بين المدخنين عالية، إذْ تشير الإحصائيات إلى أن عدد الوفيات نتيجة سرطان الرئة ، هو أكثر من ربع مليون






شخـص سنــوياً في أمريكـا، و (٥٠) ألفاً في بريطانيا، وأن نسبة مشتقات غاز الرادون من بين المسببات الرئيسية لزيادة سرطان الرئة بين العاملين في مناجم اليورانيوم.

**وباختصار !!!**

يحدث الضرر نتيجة إشعال السيجارة في غرفة مليئة بالأطفال و الأصدقاء و أفراد الأسرة، التي تزيد عدد جسيمات الغبار في هواء المكان، وبازديادها يزداد التصاق جسيمات النويات الصلبة المشعة عليها، وكما يزداد استنشاق كل من يجالس المدخن للغبار الناتج و الحامل للإشعاع الطبيعي.

ومن الجدير ذكره أن جسيمات " ألفا " تطلق كامل أشعتها إلى جدار الجهاز النفسي - النظيف لغير المدخن- فتصيب الخلايا مباشرة، بينما الجهاز التنفسي للمدخن مغطى بطبقة من القطران الأسود الذي يكون عازلاً لأشعة " ألفا" الملتصقة بطبقة القطران الخارجية... وقد لا تصل الأشعة المنطلقة من الهواء ذاته للخلايا.



**التأثيرات الصحية للتدخين السلبي للسجائر:**

يساهم التدخين في حدوث سرطانات الرئة، وسرطان الجيوب الأنفية، ولاسيما سرطان عنق الرحم عند المدخنات السلبيات. و كما يكثر حدوث الإجهاض العفوي لدى المدخنات السلبيات الحوامل،وكذلك تناقص وزن المولود عند الولادة أو صغر حجمه بالنسبة لعمر الحمل (ينقص الوزن ٢٥ - ٥٠ غراماً)، وحدوث موت الرضيع بشكل مفاجئ، و اضطرابات في الإدراك و السلوك لدى الأطفال، إضافة لما سبق، يصاب الأطفال بالتهاب الطرق التنفسية السفلية و تحريض وتفاقم الربو عند الأطفال، والسعال و القشع وتحرش العين و الأنف لدى البالغين و التهاب الأذن الوسطى لدى الأطفال، واحتمال حدوث أمراض القلب الأكليلية الحادة (احتشاء العضلة القلبية - الجلطة ) والمزمنة ( خناق صدر ) ويزداد احتمال حدوث الوفيات بالأمراض القلبية الوعائية .

ومن التأثيرات الجمالية للتدخين السلبي، هي تلك الرائحة الكريهة من الثياب والشعر، و لاسيما انتشار هذه الرائحة ضمن الأثاث و الستائر و المفروشات، وحتى السيارة المستخدمة. كما يعتبر الدخان المنبعث من منتجات التبغ



والدخان الذي ينفثه المدخنون وتنفثه المدخنات أهم ملوثات الهواء الداخلي (ضمن المباني والغرف المغلقة)، حتى إنها تشكل خطورة في بيئات العمل، نظراً لاحتوائها على مواد كيميائية سامة. كما يعد التدخين السلبي عاملاً مؤثراً في الناحية الاقتصادية من ناحية صرف الأموال، وقلة إنتاجية المدخن و المدخنة في العمل، نظراً لإصابته بالأمراض المرتبطة بالتدخين السلبي، ولاسيما مشكلة التغيب عن الدوام مما يؤدي إلى خفض أجورهم،فضلاً عن استهلاك أفراد الأسرة وقتهم بغية الاعتناء بالمريض سواء في المنزل أو بالمشفى، علماً بأن التأثيرات الصحية و الجمالية والبيئية والاقتصادية الناتجة عن منتجات التبغ الأخرى غير السجائر تتشابه مع التأثيرات الناتجة عن التدخين السلبي على المدخن أو المدخنة .

و لابد من الإشارة إلى فوائد الانقطاع عن التدخين السلبي، حيث ينخفض كثيراً احتمال حدوث الأمراض المرتبطة بالتدخين السلبي، فيما إذا تم الانقطاع عنه. و يشعر المنقطع والمنقطعة بالتحسن بعد الانقطاع مباشرة، رغم أن بعض الأمراض المزمنة كالسرطانات وأمراض القلب يتطلب تناقص احتمال حدوثها عدة سنوات بعد الانقطاع عن التدخين السلبي، إضافة إلى فوائد مالية كبيرة.

ويتبادر إلى أذهاننا السؤال التالي: " كيف نحمي أنفسنا وأطفالنا و أفراد أسرتنا من التدخين السلبي؟ " ويمكن ذلك من خلال وضع عبارة : شكراً لعدم التدخين أو التدخين يؤذينا أو ( الرجاء عدم التدخين ) أو ماشابه ذلك في مواقع العمل والمنزل و السيارة ... ومحاولة شرح أضرار التدخين في مواقع وجودك مع طلب عدم التدخين، ولا سيما أمام الأطفال أو في غرفهم، وإمكانية تهوية الغرفة - المكان - حيث كان يجلس المدخنون، وعدم زيارة الأماكن التي يكثر فيها التدخين، كالمقاهي والمطاعم، ومنع التدخين في المدارس أمام التلاميذ وفي دور الحضانة، لأن من حق الآخرين (غير المدخنين) استنشاق هواء خالٍ من دخان منتجات التبغ في السينما و الحدائق و المطاعم ومواقع العمل و ....

وبقي أن نقول : إن أهم نقطة في ترك التدخين، هي التصميم و الإرادة، ثم التوعية حول مضار التدخين عبر وسائل الإعلام وفي المدارس، و الأماكن التي يؤمها الناس، وعلى الآباء مراقبة الأولاد وتوجيههم للابتعاد عن التدخين، وعن الأصدقاء المدخنين، والتزام المدرسين بعدم التدخين أمام الطلاب، و على الأهل مراقبة سلوكيات الأطفال داخل المنزل وخارجه، و العمل على تشجيعهم على إقامة علاقات مع رفاق ذوي سلوكيات حسنة، وملء أوقات الطفل بالبرامج التربوية الهادفة، و استغلال طاقاته من خلال الرياضة والأندية الثقافية .. مع الاهتمام بالتربية الأسرية التي تقوم بتلبية احتياجات الطفل البيولوجية.



# العلاجات النباتية



بقلم:
د. فرح فلاح الخواجة

**شاع بين الناس مصطلح "العلاج العشبي" أو "طب الأعشاب". وإذا كان هناك صحة للاعتقاد بوجود مبرر للاستمرار في هذا التوصيف للدلالة على نوع كهذا من التداوي غير التقليدي، فإن الوقت قد حان لمراجعة استخدام هذا التوصيف، مادام ما بين أيدينا من مفردات علاجية تنتمي لهذا القبيل لا تشمل الأعشاب فحسب، وإنما تحوي صنوفاً من الأجزاء النباتية، كأوراق الأشجار والسوق والجذور والبذور والثمار والزيوت والعطور، بل وحتى لحاء الأشجار. لذا فمن الضروري الاستغناء عن مصطلح "طب الاعشاب" أو "التداوي بالأعشاب" واستبداله بمصطلح آخر هو "التداوي بالنبات" أو "العلاج النباتي" أو "الطب النباتي" بصورة عامة.**

يتداخل تاريخ الطب النباتي مع تاريخ الطب الحديث ، إذ إن العديد من العقاقير المستعملة في الطب التقليدي (الحديث) ذات أصول نباتية. وذلك مثل حامض الساليسيليك (الأسبرين)، نبتة السنكونا (Cinchona) المستعملة في علاج الملاريا، الونكة (Periwinkle) المستخلص منها عقار الفنكرستين (Vincristine) المستعمل في علاج الأورام، المورفين المستخلص من الخشخاش، و الكودايين لعلاج الإسهال.

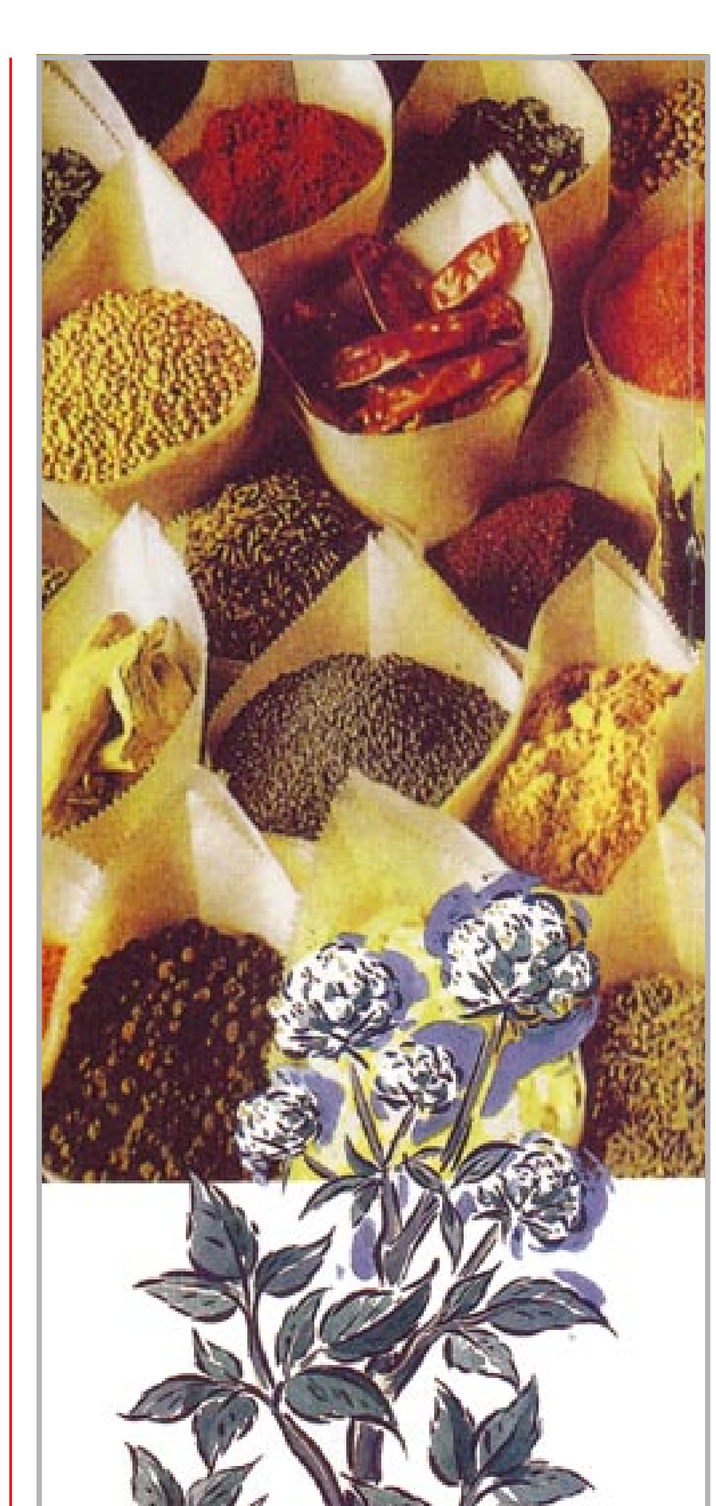
بدأت استخدام جذور الطب العشبي في آسيا و الصين، و قد استعمل الفراعنة و الهنود واليونانيون والعرب قديماً النباتات. و كانت أخبار العلاجات النباتية تتناقل بين هذه الأقوام. وقد أوصى حمورابي سنة ١٨٠٠ قبل الميلاد باستعمال النباتات في علاج الأمراض، وشدد على النعنع



لعلاج اضطرابات الهضم، وهذا ما أكدته الدراسات الحديثة من أن النعنع يخفف من الغثيان والقيء نتيجة لتخديره للغطاء المحيط بالمعدة.

فقدت أوروبا بعد سقوط الإمبراطورية الرومانية في القرن الخامس للميلاد اتصالها بمعظم تراثها الفكري Intellectual Heritage . وكان الطب أول علم إغريقي درسه المسلمون بعد القرن السابع للميلاد.وقد أدخل العرب العديد من النباتات العشبية إلى عالم الطب منها السنة مكي Senna، الكافور Camphor، المسك Musk، خشب الصندل Sandalwood، القرفة الصينية Cassia، جوزة الطيب Nutmeg، المر Myrrh، القرنفل Clove، التمر الهندي Tamarind، وغيرها. أما الطب الغربي فقد تعرف الى هذه النباتات، وفوائدها الطبية في نهاية القرن التاسع عشر.

إن قصة الإنسان مع المرض تعود جذورها إلى قديم الزمان، وذلك مع نشأة الإنسان وتطوره، إذ إنه في محاولة مستمرة لاكتشاف مسببات الأمراض، و بالتالي طرق علاجها . وفي كثير من الأحيان كان للصدفة دور كبير في اكتشاف عدد من هذه العلاجات، كاكتشاف أهمية فيتامين ج (س) في مقاومة وعلاج مرض الأسقربوط الذي يعانيه البحارة خصوصاً نتيجة سفرهم طويلاً، أو اعتمادهم على أغذية خالية تماماً من الفيتامين ، حيث اختفت هذه الأعراض بعد تناولهم بضع



حبات من البرتقال، إضافة إلى اكتشاف مادة السنكونا لعلاج الملاريا. حتى إن اكتشاف البنسلين وهو المضاد الحيوي الأول كان صدفة. إن العودة لاستعمال العقاقير و العلاجات غير التقليدية ( ومنها النباتات)، قد تكون نتيجة لعجز الطب التقليدي رغم تطوره عن علاج الكثير من الأمراض، إذ إن تأثير هذه الأدوية التقليدية كان في كثير من الأحيان وقتياً للسيطرة على الأعراض الحادة، دون المساهمة بدور فعال للقضاء على المرض.إن الأدوية التقليدية هي غالباً ما تكون مادة مستخلصة من النباتات العشبية الطبيعية ، ولكن طريقة تجميعها قد تفقدها الكثير من فعاليتها، إضافة إلى أن هذه الأدوية تحوي في كثير من الأحيان مادة واحدة فعالة، في حين يحوي النبات الأم الكثير من المواد الفعالة التي تعتبر ككل مهمة في علاج يحوي الثوم أو ذاك ، وعلى سبيل المثال نذكر الثوم وماله من فوائد اجتمعت لعلاج الكثير من الأمراض: يحوي الثوم على مادة أمينية كبريتية يعزى إليها الكثير من الفوائد العلاجية ومنها المتعلقة بفوائد الثوم، كمضاد حيوي طبيعي لنمو البكتيريا و الفطريات ، فهو يستعمل كمطهر للأمعاء والجهاز التنفسي وزيادة المناعة، إذا تم تناوله باستمرار كوقاية ، ويساعد على تسهيل عملية تبادل الغازات في الرئتين بسبب احتوائه على الزيوت الطيارة العطرية ، وله فوائد في مكافحة السرطان . ويخفض نسبة

الكوليسترول، وبذلك يقلل من ضغط الدم المرتفع، ويزيد سيولة الدم، أي أنه يقلل من احتمالات حدوث الجلطة الدموية.

ويخفف من انتفاخ البطن والإمساك، ويفيد في حالات الآلام الروماتزمية ، ويقلل من أعراض البرد و الرشح والسعال. كما أن له خصائص مانعة للتأكسد لاحتوائه على مادة السيلينيوم. كل ذلك يمكن الحصول عليه بنسبة متفاوتة عندما يتناول المرء نصف فص من الثوم النيء وليس المطهو، إذ إنه يفقد الكثير من خصائصه بالحرارة .كما أنه يفيد في التخلص من الدودة الشريطية - الأسكارس.

وهذه أمثلة أخرى على نباتات يكثر استعمالها وفوائدها:

الزنجبيل ( Ginger) : ويستعمله الآسيويون منذ أجيال لمقاومة الغثيان و القيء وأوجاع الرأس والروماتزم و الأمراض العصبية، ويخفف من التهاب المفاصل الريثاني. وهو مقاوم للتأكسد، وقد يساعد الحصول على النشاط و الحيوية.كما أنه يساعد في حالات الرشح والاختناق الزنقي ويخفف من ارتفاع درجة حرارة الجسم.

يقدر عدد النباتات الموجودة على سطح الأرض ب 750.000 نبات، ولكن القليل منها فقط تم دراسته علمياً، وكانت هذه الدراسات تركز على استخلاص مادة معينة من النبات قيد الدرس لاستعماله في علاج عارض مرضي معين، متجاهلة بذلك الخصائص الكلية للنبات و إمكانية استعماله كوحدة متكاملة لعلاج حالات مختلفة.

تعمل النباتات بصورة بطيئة ، ولكن لطيفة، على جسم الإنسان و ليس لها في العادة مضاعفات جانبية باستثناء البعض منها. وتستعمل النباتات في علاج الحالات الحادة و المزمنة ، وقد يتم استعمالها في حالات غير مرضية، وذلك للوقاية والمحافظة على الحيوية الصحية.

**وبصورة عامة فإن النباتات تقسم إلى نوعين:**

١- مقويات و منشطات: الوقاية: والتي تساعد جميع خلايا الجسم و أنسجته على المحافظة على النشاط و الموازنة من خلال تزويدها بالمواد الأساسية لتحفيز هذه الخلايا، و في العادة تؤخذ بصورة مستمرة من ٣- ٩ أشهر.

٢- نباتات تستعمل لعلاج أمراض معينة: العلاج : تؤخذ بجرعات قليلة ولمدة زمنية قصيرة و عند الحاجة فقط.

وتوجد النباتات على هيئات مختلفة ، طازجة، مجففة: حبوب أو كبسولات، أو بصورة سائلة، وجميعها ذات خصائص علاجية مقبولة مقارنة بالمادة الخام Raw Material، و كما يلي:

■ الصبغة ( Tincture) : وتسمى بالصبغة لاحتوائها على الكحول الطبي لاستخراج وتركيز الجزء الفعال من النبات ( العشب). ومن الممكن التخلص منه، أو تقليل ، نسبة الكحول الطبي قبل

■ نباتات علاجية



■ السنة المكي



■ نبتة السنكونا



تعاطي العشب وذلك بمزجه بربع كوب من ماء ساخن جداً، وبعد خمس دقائق فإن طعم الكحول الطبي سيتبخر .

■ المستخرج : المستخلص (Extract) : ويوجد في الكحول الطبي و الماء، ويمكن الحصول عليه بعد مزج النبات الأصلي بمادة مذيبة كالكحول الطبي أوالماء. ويعتبر من أكثر أنواع الأعشاب فعالية لأنه يوجد بصورة مركزة جداً ، كما أن له مدة حياة أطول من الأنواع الأخرى .

■ الشاي العشبي : ويفضل أن يضاف الماء المغلي إلى النبات، وليس العكس، ويتم وضع النبات لمدة ٤-٦ دقائق للحصول على الفائدة المرجوة، ولكن قد تطول المدة هذه كما هي الحال في البابونج Chamomile الذي يحتاج إلى ١٥-٢٠ دقيقة في كأس مغطاة . أما الزنجبيل فيمكن غليه.

■ حبوب المص ( lozenges): وتستعمل عادة في حالات الرشح و السعال.

■ العصارات و الدهون.

■ عرق السوس ( licorice) : محارب للسرطان ، قاتل للجراثيم ، يحارب القرحة والإسهال ، مدر للبول ، يساعد على استعادة النشاط و الطاقة. ولكنه يسبب ارتفاع ضغط الدم.

■ الزيتون وزيته ( Olive Oil): مخفض للكوليسترول المضر (LDL) ، مخفض لارتفاع ضغط الدم و نسبة السكري في الدم، وقد يكافح السرطان و يخفف الآلام إذا وضع فوق الجروح والحروق و الحكة ، ويخفف الإمساك و آلام المعدة.

■ البقدونس ( Parsley) : يساعد على تقليل آثار التدخين ومدر للبول، و يساعد على علاج التهابات المثانة، ومقاوم للسرطان.

■ النعنع ( Peppermint): يساعد على الهضم و التخلص من الغازات وحرقة المعدة، ويخفف من الغثيان و الحرارة والإسهال.

■ الزعتر( Thyme ) : مضاد للجراثيم ، يخفف احتقان الرئة و المغص والغازات و الاسهال ، وفاتح للشهية.

■ الحلبة ( Fenugreek): مقشعة للبلغم ، تساعد على علاج آلام اللوزتين والبلعوم واحتقان الصدر والأنف، وارتفاع درجة الحرارة.

ولم تعرف الحضارات القديمة سبب فائدة النبات العشبي في علاج آفة ما، إذ إن معرفتهم اقتصرت على كون النبات الفلاني ذي خصائص تفيد إذا استخدم في هذا المرض ، وليس ذاك. وقد بدأ البحث العلمي قبل نحو ١٠٠ سنة في اكتشاف الخصائص الدقيقة التي تجعل من النبات ( العشب ) ذا أهمية في علاج أمراض معينة وليس غيرها.

وقد قدرت منظمة الصحة العالمية ( who) بأن ٨٠٪ من سكان العالم هذه الأيام يعتمدون على الأعشاب و النباتات لعلاج الحالات المرضية المعتادة كالمغص و آلام الرأس و غيرها .

وهذا لا يعني أن الأعشاب هي علاج لجميع الأمراض و لايجوز استعمالها دون استشارة للطبيب في الأمراض الخطرة.

■ ورقة الكافور

■ الزنجبيل

■ نعناع

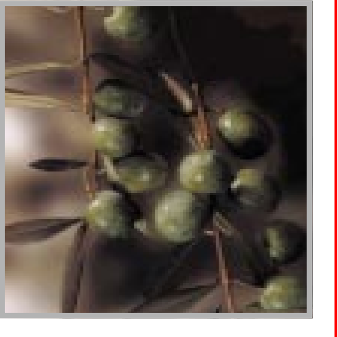
■ التمر الهندي

■ بقدونس

■ التومة

■ حلبة





■ الزيتون



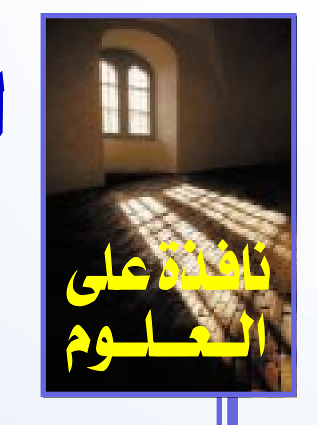


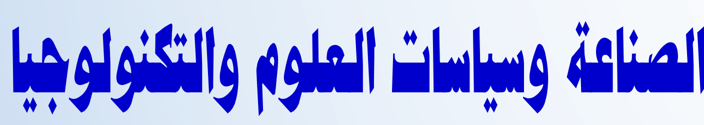
■ زعتر



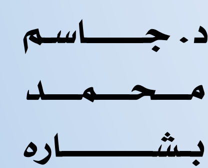


■ القرفة






لم يكن للصناعة أن تصل إلى التطور غير المسبوق الذي تشهده في يومنا هذا لولا الإرث الهائل من المعرفة في شتى العلوم التي أسهمت في تقديم أفضل ما لديها لإقامة صناعة رائدة في شتى المجالات. وهذا جعل مسؤولية تطويرها وتحسين عملياتها من خلال تطوير تقنيات جديدة لا تقف عند حد مسؤولية أفراد بعينهم بقدر ما هي مسؤولية مشتركة بين جميع المؤسسات، الحكومية منها والأهلية. ولقد أصبح تطبيق التكنولوجيا المتطورة حجر الأساس من أجل الإنجاز الكفء والناجح للشركات الصناعية في مختلف أنحاء العالم.

إلا أنه من أجل الوصول إلى تكوين قاعدة صناعية تسهم في التنمية الاقتصادية للدولة فإنه لابد من توفر قاعدة علمية على نفس المستوى تستطيع أن تقدم الدعم العلمي والتقني اللازمين للصناعة.

ولقد ساهمت المؤسسات العلمية منذ منتصف القرن التاسع عشر في بروز صناعات كثيرة رائدة، وذلك من خلال التوسع في تنفيذ الأبحاث العلمية الصناعية بناءً على رغبة وتوجيه الشركات الصناعية نفسها، من أجل تعزيز قدرتها التنافسية في الأسواق وتقديم منتجات جديدة ، وواكب ذلك نضوج الصناعة في تحديد أهدافها الاستراتيجية والتشغيلية، خصوصاً في أمريكا وأوروبا واليابان. ولقد أدى ذلك بدوره إلى نمو اقتصادي مطرد مما نتج عنه قيام الشركات الصناعية بتخصيص موارد إضافية لأنشطة البحث والتطوير. وهكذا من خلال هذه المتوالية المستمرة والعلاقة التبادلية بين المؤسسات الصناعية والمؤسسات العلمية تتحقق أغراض التنمية المستدامة للدول مع الحفاظ على التميز والتقدم التقني والصناعي على حد سواء.

ولقد ثبت تاريخياً أن الشركات ذات الإنجاز المتميز كانت دائما رائدة في وضع ودمج برامج البحث والتطوير في استراتيجياتها وفي عملية تخطيط الاستثمارات. لذا تتميز هذه الشركات والمؤسسات بالتركيز على استخدام الإنسان المناسب المشارك في مجالات التكنولوجيا والبحث والتطوير، وفي اقتناء ما يعتبرونه التقنيات الملائمة لعمليات الشركة التشغيلية.

لذا، فإن استمرارية التفاعل الإيجابي بين الصناعة ومالكي التكنولوجيا مع مؤسسات البحث والتطوير عملية ضرورية، وستؤدي في النهاية إلى تحقيق مكاسب حقيقية للصناعة.

ويمكن أن تكون هذه المكاسب آنية كحل مشكلة تشغيل قائمة، أو ذات طبيعة مستقبلية، وهذه الحالة هي الأعم.

ويمكن أن تكون هذه المكاسب على الأشكال التالية:

- زيادة الأرباح.
- و/أو تقليل الخسائر والنفقات.
- و/أو تحسين تشغيل الوحدات الصناعية.
- و/أو تقديم منتجات أو خدمات جديدة للأسواق.
- و/أو الاستخدام الأمثل للموارد المتاحة، المالية والبشرية.
- و/أو بناء قدرات تقنية تراكمية.

وعليه فإن هناك تلازما واضحاً وحتمياً بين جهود التنمية الصناعية والأنشطة المتعلقة بالتنمية العلمية والتقنية، مما يستدعي ضرورة خلق المناخ الملائم في كلا القطاعين للعمل المشترك من أجل الوصول إلى أداء متميز وعمليات عالية التقانة ومنتجات عالية الجودة تعزز القدرة التنافسية للمنتجات الصناعية الوطنية. وذلك دون شك يستدعي أن تكون هناك رؤية واضحة لاستراتيجية العلوم والتكنولوجيا على مستوى الدولة تتوفر لها الموارد المطلوبة والهياكل التشريعية والإدارية اللازمة لتنفيذها من قبل كل من القطاع الصناعي والمؤسسات العلمية ، مع المراقبة الدقيقة لمستويات أداء كلا القطاعين باستخدام مقاييس أداء تقليدية ومستحدثة تبرز مستويات الإبداع المؤسسي لهما.

ومن جانب آخر، فإن ذلك يحتم على المؤسسات العلمية أن تتخذ الإجراءات المناسبة للتركيز على أنشطة البحث والتطوير الكفؤة وذات الأولوية للصناعة للتمكن من خدمتها على النحو الأمثل لتحقيق أهداف الصناعة التشغيلية والاستراتيجية. فقد أصبح تقديم منتجات وأعمال عالية الجودة بشكل سريع ومستدام، ومنتجات جديدة مبتكرة ذات كلفة مقبولة، هو عنوان اللعبة في الصناعة على مستوى العالم.



بسم الله الرحمن الرحيم

مؤسسة الكويت للتقدم العلمي

# جائزة الكويت لعام 2003

## دعوة للترشيح

تمشيًا مع أهداف **مؤسسة الكويت للتقدم العلمي** وتحقيقًا لأغراضها في دعم الإنتاج العلمي وتشجيع العلماء والباحثين، تقوم المؤسسة بتخصيص جوائز في مجالات العلوم والآداب والفنون والتراث، وذلك وفق برامجها السنوية. وتسجل المؤسسة من خلال هذه الجوائز اعترافها بالإنجازات الفكرية المتميزة التي تخدم التقدم العلمي وتفتح الطريق أمام الجهود المبذولة لرفع المستوى الحضاري في مختلف الميادين.

وموضوعات **جائزة الكويت لعام 2003** هي في المجالات الخمسة التالية:

| | | |
|---|---|---|
| ❖ **العلوم الأساسية:** | الإلكترونيات | Electronics |
| ❖ **العلوم التطبيقية:** | زراعة الأحياء المائية | Aquaculture |
| ❖ **العلوم الاقتصادية والاجتماعية:** | التعليم وأسواق العمل في الوطن العربي | Education and Labor Markets in the Arab World |
| ❖ **الفنون والآداب:** | الحركة المسرحية في الوطن العربي | The Theatrical Movement in the Arab World |
| ❖ **التراث العلمي العربي الإسلامي:** | الرياضيات في التراث العربي الإسلامي | Mathematics in Arab and Islamic Heritage |

تُخصص المؤسسة سنويا لكل مجال من المجالات المذكورة جائزتين، مقدار كل منهما 30 000 د.ك. (ثلاثون ألف دينار كويتي)، تمنح الأولى لواحد (أو أكثر) من أبناء دولة الكويت وتمنح الثانية لواحد (أو أكثر) من أبناء الدول العربية الأخرى. كما تقدم المؤسسة مع الجائزة النقدية ميدالية ذهبية ودرع المؤسسة وشهادة تقديرية تبين مميزات الإنتاج بصورة مختصرة.

ويتم منح **جائزة الكويت** وفق الشروط الآتية:

- أن يكون الإنتاج مبتكرا وذا أهمية بالغة بالنسبة إلى الحقل المقدم فيه، ومنشورا خلال السنوات العشر الماضية.
- ألا يكون المرشح قد نال جائزة عن الإنتاج المقدم من أي جهة أخرى.
- تقبل المؤسسة طلبات المتقدمين وترشيحات الجامعات والهيئات العلمية، كما يحق للأفراد الحاصلين على هذه الجائزة ترشيح من يرونه مؤهلا لنيلها، ولا تُقبل ترشيحات الهيئات السياسية.
- يتضمن الترشيح السجل العلمي للمرشح، ونبذة مختصرة عن حياته وإنتاجه، ومبررات ترشيحه لنيل الجائزة.
- لا يعاد الإنتاج المقدم إلى مرسِله سواء فاز المرشح أو لم يفز.
- لا تقبل الاعتراضات على قرارات المؤسسة بشأن منح الجوائز.
- على الفائز أن يقدم محاضرة عن الإنتاج الذي نال عنه الجائزة.
- تقبل الترشيحات لغاية 2003/10/31 مشفوعة بأربع نسخ من الإنتاج المقدم.

ترسل الترشيحات والاستفسارات بشأن الجائزة إلى العنوان الآتي:

**السيد مدير عام**

**مؤسسة الكويت للتقدم العلمي**

ص.ب: 25263 الصفاة 13113 ـ دولة الكويت

فاكس: 2403891 (965+) ـ هاتف: 2429780 (965+) ـ البريد الإلكتروني: prize@kfas.org.kw

عدد خاص

# التقدم العلمي

AL-TAQADDUM AL-ʿILMĪ

مجلة علمية ثقافية فصلية تصدر عن مؤسسة الكويت للتقدم العلمي

## مرض السكري







العددان الرابع والأربعون والخامس والأربعون مارس 2004 ❖ محرم 1425 هـ - March 2004 No. 44/45




❖ رئيس مجلس الإدارة

حضرة صاحب السمو أمير البلاد
الشيخ جابر الأحمد الجابر الصباح
حفظه الله

## ❖ أعضاء مجلس الإدارة

السيد / حمـــد يوســف العيســى
السيد / سعـــد عـــلي النـــاهض
السيد / خـــالد عبـــد اللـــه الصقـــر
السيد / أنـــور عبـــد اللـــه النـــوري
الدكتـور / فهــد محمــد الراشــد
الشيـخ / حمـد صبـاح الأحـمـد الصبـاح
الأستاذ الدكتور / علي عبد الله الشملان - المدير العام
المهندس / سليمان عبد الله العوضي - أمين السر

## ❖ الهيئة الإدارية للمؤسسة

الأستاذ الدكتور
علي عبد الله الشملان
المدير العام

الدكتور
إبراهيم محمد الشريدة
مدير مكتب الجوائز

السيد
خالد محمد صالح شمس الدين
مدير إدارة الشؤون الإدارية

الدكتور
جاسم محمد بشاره
مدير إدارة الثقافة العلمية

السيد
يوسف عثمان المجلهم
مدير إدارة الشؤون المالية

الدكتور
ناجي محمد المطيري
مدير إدارة البحوث

المهندس
مجبل سليمان المطوع
مدير إدارة الهندسة



AL-TAQADDUM AL-ʿILMĪ

مجلة علمية ثقافية فصلية تصدر عن مؤسسة الكويت للتقدم العلمي

العددان الرابع والأربعون والخامس والأربعون، مارس 2004 ❖ محرم 1425 هـ
March 2004 No. 44/45

رئيس التحرير
د. عادل سالم العبد الجادر

Editor-In-Chief
Dr. ADEL S. AL-ABDULJADER

التحرير الفني
أيمن السيد عدلي

المتابعة والتوزيع
ثريا صبحي

## الغلاف




قبل بضع وثلاثين سنة تقريبا شاركت دولة الكويت في الاحتفال بيوم الصحة العالمي، فأصدرت طابعا بريديا تذكاريا في الذكرى الخمسين لاكتشاف الأنسولين كعلاج لمرض السكري، هذا العلاج الذي اكتشفه كل من شارلز هـ. بست والسير ف. ج. بانتنج، فحازا جائزة نوبل. واليوم، حين تتسابق دول العالم إلى الانجازات العلمية والتقنية، تأتي الكويت لتساهم في هذا السبق العلمي بإنشائها مركز أبحاث وعلاج أمراض السكر، الذي تضافرت فيه جهود عدد من المؤسسات العلمية والطبية الكويتية هي: مؤسسة الكويت للتقدم العلمي ووزارة الصحة وكلية الطب بجامعة الكويت ورابطة السكر الكويتية.

المراسلات باسم : **رئيس التحرير**

مؤسسة الكويت للتقدم العلمي

Correspondence : Editor-In-Chief
Kuwait Foundation for the Advancement of Sciences

ص.ب : 25263 - الرمز البريدي 13113 الصفاة-الكويت- فاكس : 2415520 (00965)- هاتف : 2415510 (00965)

P.O.Box: 25263 - P.C.13113 Safat - Kuwait - Fax: (00965) 2415520 - Tel.: (00965) 2415510



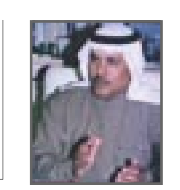




# ■ في هذا العدد

التقدم العلمي
AL-TAQADDUM AL-ʿILMĪ


■ من أخبار المؤسسة
زيارة عضو المجلس الأعلى في دولة الإمارات العربية المتحدة حاكم الشارقة سمو الشيخ الدكتور سلطان بن محمد القاسمي
4



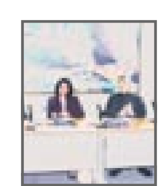
■ حوار مع الاستاذ الدكتور علي عبد الله الشملان مدير عام مؤسسة الكويت للتقدم العلمي عن مركز أبحاث وعلاج أمراض السكري.
34



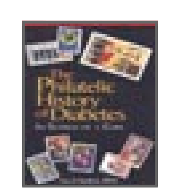
■ الدكتور ناجي المطيري يتحدث عن دور إدارة البحوث في إنشاء مركز أبحاث وعلاج السكري
42



■ المهندس خالد العبيدي يشرح المواصفات الهندسية والإنشائية لمركز أبحاث وعلاج أمراض السكري
48

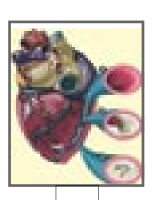


■ حلقة نقاشية حول مرض السكري دور المؤسسات الطبية والعلمية الكويتية في مكافحة مرض السكري
52



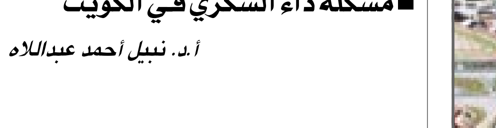
■ عرض كتاب:
طوابع بريدية لتاريخ مرض السكري
ترجمة: د. حسن مازن القطب
60

■ مرض السكري في العالم
د. منيرة مطلق العروج
67

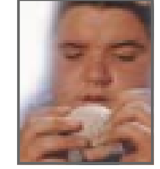


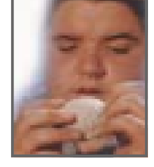
■ السكري يجتاح العالم العربي
د. خالد الربيعان
70



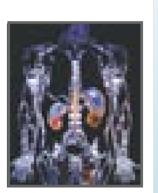


■ مشكلة داء السكري في الكويت
أ.د. نبيل أحمد عبداللاه
74

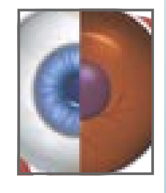




■ السكري من النوع 2... عند الأطفال والشباب
د. عبدالله بن نخي
77

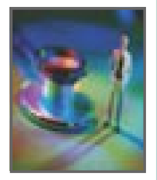


■ البـول السكَّرِي
د. عبدالرحمن النمر
81



■ السكري وفقدان البصر
أ.د. طارق ياقوت
86

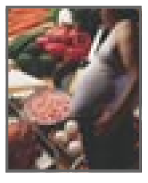




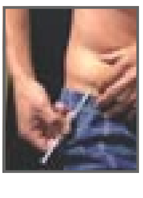
■ مرض السكري والغيبوبة
أ.د. منى مهران
89



■ السمنة الخطر الزاحف
د. سناء الترزي
93



■ هل يمكن منع الاصابة بالسكري ؟
د. منيرة مطلق العروج
96



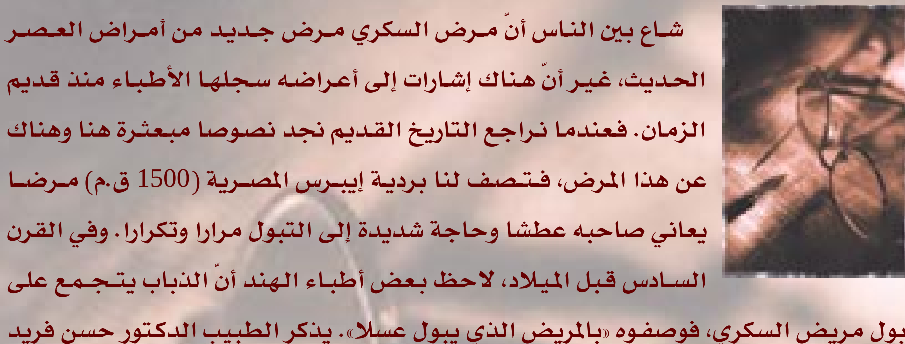
■ زراعة البنكرياس
ترجمة: سهام شاهين
100



■ إنجاز علمي جديد
زرع خلايا "بيتا" لإفراز الإنسولين
أ.د. فاتن أحمد غازي
103



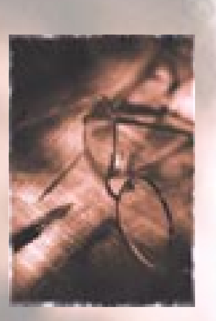
■ حديقة المعرفة
السكري وأمراض الفم واللثة
د. خلف الشمري
106



# تاريخ مرض السكري



بقلم الدكتور
**عادل سالم العبد الجادر**
رئيس التحرير



شاع بين الناس أنّ مرض السكري مرض جديد من أمراض العصر الحديث، غير أنّ هناك إشارات إلى أعراضه سجلها الأطباء منذ قديم الزمان. فعندما نراجع التاريخ القديم نجد نصوصا مبعثرة هنا وهناك عن هذا المرض، فتصف لنا بردية إيبرس المصرية (1500 ق.م) مرضا يعاني صاحبه عطشا وحاجة شديدة إلى التبول مرارا وتكرارا. وفي القرن السادس قبل الميلاد، لاحظ بعض أطباء الهند أنّ الذباب يتجمع على بول مريض السكري، فوصفوه «بالمريض الذي يبول عسلا». يذكر الطبيب الدكتور حسن فريد أبو غزالة في بحثه عن تاريخ مرض السكري ضمن كتاب «أمراض لها تاريخ» الصادر عن مؤسسة الكويت للتقدم العلمي عام 1995م، أنّ الطبيب الهندي سوسرتا (القرن السادس الميلادي) ذكر مرضا أسماه «مدهوميها» Medhumeha ويعني «بول العسل»، ووصفه بالآتي: مرض يصاحبه عطش شديد مع ضعف في العضلات ولصاحبه رائحة كريهة، يصيب الأغنياء أكثر من الفقراء، والبدينين أكثر من النحيفين. أما الصينيون فقد سجلوا معرفتهم بهذا المرض منذ أكثر من قرنين قبل الميلاد وأسموه "مرض العطش". ويحفظ التاريخ للإغريق اسم المصطلح الطبي الحديث للمرض Diabetes، وقد أطلقه الطبيب اليوناني أرياتوس الذي ذكر أنّ هذا المرض «يذيب اللحم والعظم ويحيلهما إلى بول، فيصبح بول المريض أشبه بصنبور ماء». وعن أرساتوس نقل كل من جالينوس وأبقراط رؤية جديدة تواكبت مع منهجيتهما البحثية. ومن هذين الأخيرين عرف أطباء العرب مرض السكري. لم يكن العالم القديم يعرف علاجا لمرض السكري، ولم يصنف هذا المرض ضمن الأمراض التي أولاها الأطباء الأولون عنايتهم الدوائية. ويحكى أنّ الخليفة العباسي هارون الرشيد كانت تصيبه إغماءات، وغالبا ما يجف حلقه، وتنقلب طبيعته الحليمة إلى ثورات غضب تُعجز المقربين إليه من تهدئتها. وفي مرض موته عاده الأطباء، وعندما عاينوا بوله أيقنوا بقرب وفاته. كانت تلك دلالات على إصابة الرشيد بمرض السكري، إلا أنّ أطباء ذاك العصر، رغم تشخيصهم للمرض والمريض، لم يعرفوا للمرض علاجا. ففي أشهر الكتب الطبية العربية نجد وصفا لأعراض المرض، أسماه ابن سينا «الديابيطس» في كتابه القانون في الطب. إلا أنّ ابن سينا كغيره من أطباء العرب، علل المرض بأنّه خلل وظيفي للكلى. ولم يعرف العالم أنّ السبب الرئيسي للمرض يرجع إلى خلل في وظائف البنكرياس إلا في النصف الثاني من القرن التاسع عشر وبداية القرن العشرين، حين اكتشف الألماني بول لانجرهانز أنّ هناك غددا في البنكرياس على شكل جُزُر تفرز هرمونا، ثم أكّد الأمريكي وليام ماك كالوم أنّ هذا الهرمون له علاقة وطيدة بالتمثيل الغذائي للسكر في جسم الإنسان. وتتابعت الأبحاث العلمية لمقاومة هذا المرض الذي انهزم أخيرا على يد الجراح الكندي بانتنج والبروفسور الاسكتلندي ماكلويد، اللذين حازا جائزة نوبل عام 1923م لقهرهما مرض السكري بالأنسولين. وعلى أثر هذا الإنجاز، استطاع الطبيب الكندي ايبل تسخير الهندسة الوراثية في عام 1926م لتطوير وتركيب مادة الأنسولين المستخرجة من الحيوانات لتتماثل مع الأنسولين البشري، وذلك تفاديا لأي مضاعفات جانبية تحدث عادة لمتعاطي هذا العلاج.

عزيزي القارئ، نضع بين يديك هذا العدد الخاص بمرض السكري، الذي حاولنا من خلاله استكتاب عدد من المتخصصين في هذا المرض، ونأمل أن يكون هذا العدد خطوة في سبيل التوعية والتثقيف لمكافحة المرض، ومرجعا لمرضى السكري وذويهم والمهتمين من الباحثين والمتخصصين.

# زيارة سمو الشيخ الدكتور سلطان بن محمد القاسمي لمؤسسة الكويت للتقدم العلمي



الأستاذ الدكتور علي عبدالله الشملان مدير عام المؤسسة يستقبل الضيف الكبير



زار عضو المجلس الأعلى في دولة الإمارات العربية المتحدة الشقيقة حاكم الشارقة الشيخ الدكتور سلطان بن محمد القاسمي مبنى مؤسسة الكويت للتقدم العلمي، حيث التقى مديرها العام الأستاذ الدكتور علي عبدالله الشملان وأعضاء مجلس إدارة المؤسسة.

وفي حفل ترحيبي ألقى المدير العام كلمة وقدم هدية تكريمية من مؤسسة






سمو الشيخ الدكتور يلقي كلمته ويسجل انطباعاته في سجل التشريفات

الكويت للتقدم العلمي للضيف الكبير. وبعد جولته في المؤسسة، أعرب سموه عن إعجابه بالانجازات التي حققتها المؤسسة والمشاريع التي قدمتها بتوجيهات من رئيس مجلس إدارة مؤسسة الكويت للتقدم العلمي صاحب السمو أمير دولة الكويت الشيخ جابر الأحمد الجابر الصباح حفظه الله.

والجدير بالذكر أنّ سمو الشيخ الدكتور سلطان بن محمد القاسمي نال أكثر من شهادة دكتوراه الفلسفة في التاريخ الحديث والجغرافيا السياسية، إضافة إلى حصوله على أكثر من شهادة دكتوراه فخرية، وجوائز علمية وتقديرية لدعمه للثقافة والعلوم. لذلك استحق سموه أن يكون رجل الثقافة لعام ٢٠٠٣م. وجاء ذلك تكريما له من المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب ضمن فعاليات مهرجان القرين الثقافي العاشر.



الأستاذ الدكتور علي عبدالله الشملان يشرح لسموه فكرة بندول فوكو



سموه يستمع لشرح المدير العام عن مبنى مركز أبحاث وعلاج أمراض السكري

مكتب الجوائز

# نبذة عن جميع الفائزين بجوائز المؤسسة لعام 2002 م

## أولاً: جائزة الكويت لعام 2003م



**في مجال «العلوم الأساسية» ـ الميكروبيولوجيا ـ Microbiology**

فاز الأستاذ الدكتور محمود عفيف غنوم (لبناني الجنسية)، والذي يعمل مديرا لمركز الفطريات الطبي ومختبر مرجع الفطريات في مستشفى جامعة كليفلاند بأمريكا وأستاذا في قسم علم الجلد وأمراضه بجامعة كيس وسترن رزيرف ـ Case Western Reserve بالولايات المتحدة الأمريكية.



**في مجال: التراث العلمي العربي والإسلامي ـ الملاحة عند العرب Navigation in Arab Heritage**

فاز الدكتور يعقوب يوسف الحجي (كويتي الجنسية)، والذي يعمل مستشارا في مركز البحوث والدراسات الكويتية بقسم التراث البحري ومحررا للعدد الخاص بصناعة السفن الشراعية في الخليج في مجلة المأثورات الشعبية بمركز التراث الشعبي لدول مجلس التعاون.

وقد حجبت الجائزة في مجال «العلوم التطبيقية ـ تلوث البحار» وفي «العلوم الاقتصادية والاجتماعية ـ التخطيط التربوي وعلاقته بالتنمية الاقتصادية» وفي «الفنون والآداب ـ دراسات في الفن التشكيلي في الوطن العربي».

## ثانيا: جائزة معرض الكتاب العربي السابع والعشرين لعام 2002م



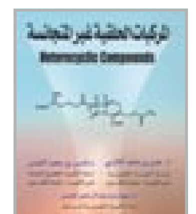
**في مجال الإنسانيات: جائزة أفضل كتاب مؤلف في الفنون والآداب والإنسانيات باللغة العربية:**

فوز كتاب: «**البصمة الوراثية وعلائقها الشرعية ـ دراسة فقهية مقارنة**»
المؤلف: الدكتور/ سعد الدين مسعد هلالي ـ مصري الجنسية
الناشر: مجلس النشر العلمي ـ جامعة الكويت




**جائزة أفضل كتاب مترجم إلى اللغة العربية في الفنون والآداب والإنسانيات:**

فوز كتاب: «**اللغة وسلوك الإنسان**»
تأليف: ديريك بيكرتون
ترجمة: الدكتور/ محمد زياد كبه ـ سوري الجنسية
الناشر: النشر العلمي والمطابع ـ جامعة الملك سعود ـ الرياض ـ المملكة العربية السعودية




**في مجال العلوم: جائزة أفضل كتاب مؤلف في العلوم باللغة العربية:**

فوز كتاب: «**المركبات الحلقية غير المتجانسة**»
**الفائزون بالمشاركة:**
تأليف: الدكتورة/ سهام بنت عبدالرحمن العيسى ـ سعودية الجنسية
الدكتور/ حسن بن محمد الحازمي ـ سعودي الجنسية
الدكتور/ ناصر بن محمد العندس ـ سعودي الجنسية
الناشر: دار الخريجي للنشر والتوزيع ـ الرياض ـ المملكة العربية السعودية

## جائزة أفضل كتاب مترجم إلى اللغة العربية في العلوم:

فوز كتاب: «**إدارة المراعي، الأسس والتطبيقات**»

المؤلفــون: جيري ل. هولشك ـ ركس د. بايبر ـ كارلتون هـ هيربل

ترجمـــة: الدكتور/ عبدالعزيز محمد سليمان السعيد ـ سعودي الجنسية

الناشــر: النشر العلمي والمطابع ـ جامعة الملك سعود ـ الرياض ـ المملكة العربية السعودية

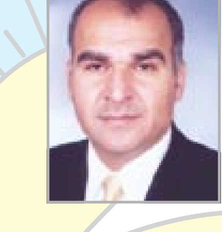


**وقد حُجبت الجائزة في مجال أفضل كتاب مؤلف عن الكويت ومجال أفضل كتاب مؤلف للطفل العربي.**

## ثالثا: جائزة الإنتاج العلمي لعام 2002م

### (1) في مجال العلوم الطبيعية والرياضية:





فاز بالجائزة الأستاذ الدكتور اسماعيل علي تقي
قسم الرياضيات وعلم الحاسوب ـ كلية العلوم ـ
جامعة الكويت

### (2) في مجال العلوم الهندسية:



فاز بالجائزة الأستاذ الدكتور أسعد عبدالعزيز اسماعيل
قسم الهندسة الكهربائية ـ كلية الهندسة والبترول ـ جامعة الكويت

### (3) في مجال العلوم الاجتماعية والإنسانية:



فاز بالجائزة الدكتور بدر محمد الأنصاري
قسم علم النفس ـ كلية العلوم الاجتماعية ـ
جامعة الكويت

### (4) في مجال العلوم الإدارية والاقتصادية:



فاز بالجائزة الدكتور عادل محمد العدواني
قسم الطرق الكمية ونظم المعلومات ـ كلية العلوم الإدارية ـ
جامعة الكويت

### (5) في مجال العلوم الحياتية:

فاز بالجائزة الدكتور نادر محمد العوضي
نائب المدير العام لشؤون الأبحاث ـ
معهد الكويت للأبحاث العلمية

### (6) في مجال العلوم الطبية:





فاز بالجائزة الدكتور وليد بكر الشعيب
قسم الفسيولوجي ـ كلية الطب ـ جامعة الكويت



# مؤسسة الكويت للتقدم العلمي

# جائزة الكويت لعام 2004

## دعوة للترشيح

تمشيًا مع أهداف **مؤسسة الكويت للتقدم العلمي** وتحقيقًا لأغراضها في دعم الإنتاج العلمي وتشجيع العلماء والباحثين، تقوم المؤسسة بتخصيص جوائز في مجالات العلوم والآداب والفنون والتراث، وذلك وفق برامجها السنوية. وتسجل المؤسسة من خلال هذه الجوائز اعترافها بالإنجازات الفكرية المتميزة التي تخدم التقدم العلمي وتفتح الطريق أمام الجهود المبذولة لرفع المستوى الحضاري في مختلف الميادين.

### وموضوعات جائزة الكويت لعام 2004 هي في المجالات الخمسة التالية:

| | | |
|---|---|---|
| * **العلوم الأساسية:** | بيولوجيا البحار | Marine Biology |
| * **العلوم التطبيقية:** | الطب النووي | Nuclear medicine |
| * **العلوم الاقتصادية والاجتماعية:** | التنمية وسياسات الإصلاح الاقتصادي في الوطن العربي | Development and Economic Restructuring Policies in The Arab World |
| * **الفنون والآداب:** | دراسات في فلسفة التاريخ | Studies in the Philosophy of History |
| * **التراث العلمي العربي الإسلامي:** | علم المخطوطات العربية | Arabic Manuscripts Codicology |

تُخصص المؤسسة سنويا لكل مجال من المجالات المذكورة جائزتين مقدار كل منهما 30 000 د.ك. (ثلاثون ألف دينار كويتي)، تمنح الأولى لواحد (أو أكثر) من أبناء دولة الكويت وتمنح الثانية لواحد (أو أكثر) من أبناء الدول العربية الأخرى. كما تقدم المؤسسة مع الجائزة النقدية ميدالية ذهبية ودرع المؤسسة وشهادة تقديرية تبين مميزات الإنتاج بصورة مختصرة.

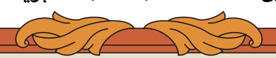
### ويتم منح جائزة الكويت وفق الشروط الآتية:

- أن يكون الإنتاج مبتكرا وذا أهمية بالغة بالنسبة إلى الحقل المقدم فيه ومنشورا خلال السنوات العشر الماضية.
- ألا يكون المرشح قد نال جائزة عن الإنتاج المقدم من أي جهة أخرى.
- تقبل المؤسسة طلبات المتقدمين وترشيحات الجامعات والهيئات العلمية، كما يحق للأفراد الحاصلين على هذه الجائزة ترشيح من يرونه مؤهلا لنيلها ولا تُقبل ترشيحات الهيئات السياسية.
- يتضمن الترشيح السجل العلمي للمرشح ونبذة مختصرة عن حياته وإنتاجه ومبررات ترشيحه لنيل الجائزة.
- لا يعاد الإنتاج المقدم إلى مرسِله سواء فاز المرشح أو لم يفز.
- لا تقبل الاعتراضات على قرارات المؤسسة بشأن منح الجوائز.
- على الفائز أن يقدم محاضرة عن الإنتاج الذي نال عنه الجائزة.
- تقبل الترشيحات لغاية 2004/10/31 مشفوعة بأربع نسخ من الإنتاج المقدم.

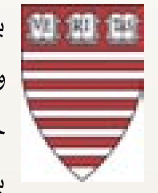
ترسل الترشيحات والاستفسارات بشأن الجائزة إلى العنوان الآتي:

**السيد مدير عام**
**مؤسسة الكويت للتقدم العلمي**

ص.ب: 25263 الصفاة 13113 ـ دولة الكويت
فاكس: 2403891 (965+) ـ تليفون: 2429780 (965+) ـ البريد الإلكتروني: prize@kfas.org.kw



# برنامج الكويت لدى جامعة هارفرد



يجري المكتب استعداداته لعقد حلقة نقاشية للتنفيذيين ومتخذي القرار في بعض الوزارات والمؤسسات الحكومية حول "Public Sector Reforming" وذلك خلال شهر مايو 2004 بكيمبردج ـ ماساتشوستس في الولايات المتحدة الأمريكية.

يذكر أن آخر الحلقات التي عقدتها مؤسسة الكويت للتقدم العلمي مع كلية جون إف كنيدي لشؤون الحكم بجامعة هارفرد كانت خلال شهر مايو المنصرم وشارك فيها 39 قيادياً من القطاعين العام والخاص وجاءت تحت عنوان "Leadership and the Management of Change".

من جهة أخرى، يعد المكتب برنامج اجتماعات للسيدة إيفرين بكاليوغلو المساعدة للبروفسور جفري فرانكل من جامعة هارفرد في إعداد بحث بعنوان "Should an Oil-Export Peg Its Currency to Oil?". يذكر أن البحث المذكور يعد الثاني عشر في سلسلة الأبحاث التي تُنجز ضمن اتفاقية برنامج الكويت لدى جامعة هارفرد والذي يشجع على إعداد الأبحاث ذات الأولويات والأهمية للكويت ومنطقة الخليج.

### برامج كلية الأعمال بجامعة هارفرد (HBS):

خاطب المكتب مجموعة من الشركات الكويتية للاستفادة من البرامج التدريبية المتقدمة التي تعقدها كلية الأعمال بجامعة هارفرد والمخصصة لفئة المديرين والتنفيذيين، تجري الاتصالات للمشاركة في برنامجي:

The General Manager Program

Senior Executive Program for the Middle East

### أكاديمية العلوم لدول العالم الثالث (TWAS):

شارك الأستاذ الدكتور مدير عام المؤسسة في المؤتمر التاسع لأكاديمية العلوم لدول العالم الثالث الذي عقد في بكين - جمهورية الصين الشعبية مابين 16 و 19 أكتوبر حيث ألقى كلمة صاحب السمو أمير البلاد في احتفالات الأكاديمية بمرور عشرين عاماً على تأسيسها.

يذكر أن د. علي عبد الله الشملان تم اختياره في اجتماع مجلس الأكاديمية الأخير عضواً بالمجلس وكان يشغل قبل ذلك منصب أمين صندوقها.

وساهمت مؤسسة الكويت للتقدم العلمي في الأكاديمية بمبلغ نصف مليون دولار أمريكي وذلك في صندوقها الوقفي كما تمول بعض مطبوعاتها السنوية.




الرئيس الصيني يلقي كلمته في افتتاح المؤتمر التاسع لأكاديمية العلوم لدول العالم الثالث




أ.د. مدير عام المؤسسة يلقي كلمة حضرة صاحب السمو أمير البلاد حفظه الله في احتفالات اكاديمية العلوم لدول العالم الثالث بمناسبة مرور عشرين عاما على تأسيسها



ملصق (بوستر) مؤسسة الكويت للتقدم العلمي على هامش المؤتمر




الرئيس الصيني بعد تسلمه جوائز الاكاديمية للفائزين بها لعام 2002



حضور حفل افتتاح المؤتمر العام التاسع لاكاديمية العلوم لدول العالم الثالث في قاعة الشعب، بكين، جمهورية الصين الشعبية

# تنفيذ 71 مشروعاً بحثياً والإنتهاء من 8 مشاريع بحثية وتمويل 24 مشروعاً بحثياً جديداً ما بين يوليو وفبراير الماضيين

***تغطي ادارة البحوث جانبا رئيسيا من أنشطة المؤسسة من خلال دعم وتشجيع البحث العلمي الموجه لمعالجة قضايا علمية على المستوى الوطني، واقتراح برامج تعالج قضايا التنمية وتشجيع الروابط العلمية مع مؤسسات وطنية أو دولية متميزة. وتنفذ أنشطة الإدارة من خلال ثلاث وحدات عمل هي: وحدة دعم البحوث، وحدة المراكز والبرامج، وحدة نظم المعلومات والمطبوعات.***

وفيما يخص دعم البحوث فقد تم في الفترة من يوليو 2003 ـ فبراير 2004 الانتهاء من تنفيذ ثمانية مشاريع بحثية في مواضيع علمية مختلفة كان مجموع مساهمة المؤسسة فيها 142795 د.ك. نفذ ستة منها في جامعة الكويت وواحد في كل من معهد الكويت للاختصاصات الطبية ومعهد الكويت للأبحاث العلمية. كما تم في نفس الفترة تمويل 24 مشروعاً بحثياً في مواضيع مختلفة بمجموع مساهمة من المؤسسة قدرها 731236 د.ك.

وتقوم الإدارة في الوقت الحالي بالإشراف المباشر على 71 مشروعاً بحثياً يجري تنفيذها، فيما تبين القائمة أدناه عناوين المشاريع الممولة الجديدة والمنتهية خلال الفترة من يوليو 2003 فبراير 2004 حسب المجالات العلمية (العلوم الاجتماعية ، الانسانية، العلوم الحياتية، العلوم الطبيعية، العلوم الطبية، العلوم الهندسية):

### العلوم الاجتماعية والإنسانية

ـ دراسة استكشافية لإدمان العمل وعلاقته ببعض المتغيرات السلوكية والشكاوي الصحية لدى شاغلي الوظائف القيادية في القطاع الحكومي في دولة الكويت. (آدم غازي العتيبي. جامعة الكويت. منته).

ـ تحديات الألفية ودمج البنوك الكويتية. (فاتن يوسف الجبشة. معهد الكويت للأبحاث العلمية. منته).

ـ التحول اللغوي والأسلوبي في الترجمة. (جمال سليمان القناعي. جامعة الكويت. منته).

ـ تقييم الترجمة الصحفية: دراسة حالة مجلة النيوزويك العربية. (محمد علي فرغل. جامعة الكويت. ممول جديد).

ـ العمالة التقنية في دولة الكويت: دراسة كشفية إحصائية. (حسن عباس عبدالله. جامعة الكويت. ممول جديد).

ـ دراسة تحليلية شاملة للآثار المباشرة وغير المباشرة لاتفاقيات الجات على سوق التأمين الكويتي ودول مجلس التعاون الخليجي. (علي حمد البحر. شركة الكويت للتأمين بالتعاون مع مركز التميز في الإدارة، كلية العلوم الإدارية. ممول جديد).

ـ التضخم التأهيلي لمخرجات التعليم التقني في دولة الكويت. (علي عبدالمحسن تقي. الهيئة العامة للتعليم التطبيقي والتدريب. ممول جديد).

### العلوم الحياتية

ـ المسح الشامل لمتبقيات المضادات الحيوية في المنتجات الغذائية ذات الأصل الحيواني في دولة الكويت. (هاني منصور المزيدي. معهد الكويت للأبحاث العلمية. ممول جديد).

ـ دراسة فساد سلع غذائية مختارة سريعة التلف وتقدير خسائرها في دولة الكويت. (هاني منصور المزيدي. معهد الكويت للأبحاث العلمية. ممول جديد).

ـ خصوبة التربة في دولة الكويت. (مهدي صالح عبدال. معهد الكويت للأبحاث العلمية. ممول جديد).

- تقييم إدخال نباتات تجميلية جديدة لاستخدامها في تجميل الكويت وإنشاء حدائق نموذجية. (ماجدة خليل سليمان. معهد الكويت للأبحاث العلمية. ممول جديد).

- تقييم الطرق المختلفة لتقليل السالمونيلا بالدجاج اللاحم بدولة الكويت. (سمير فهد الزنكي. معهد الكويت للأبحاث العلمية. ممول جديد).

- إنشاء وحدة بنك البذور للنباتات البرية في دولة الكويت. (سميحة زمان. معهد الكويت للأبحاث العلمية. ممول جديد).

## العلوم الطبية

- أهمية الدور الذي تلعبه ملاصقة النواة في إظهار مساوئ استخدام الأدوية النفسية. (صامويل كومبيان. جامعة الكويت. منته).

- امتصاص الأدوية عن طريق الجلد ونفاذية الجلد للدواء. (صالح محمد السعيدان. جامعة الكويت. منته).

- التعرف على مولدات المضادات والتي تميزها الخلايا الليمفاوية التائية الواقية والمهمة لعملية تشخيص مرض السل وتطوير التطعيم الوقائي. (رجاء جواد العطية. جامعة الكويت. منته).

- التقييم الإكلينيكي المعملي لمادتين من الحشوات التجميلية المفرزة للأيونات. (عزت ماهر السيد. وزارة الصحة. منته).

- مرض هشاشة العظام ومدى تأثيره على السيدات الكويتيات في دولة الكويت. (أمل الصقعبي. وزارة الصحة. ممول جديد).

- استخدام العلاج الكيماوي في فترة العلاج الإشعاعي لمعالجة الأورام السرطانية في الرأس والرقبة. (خالد احمد الصالح. وزارة الصحة. ممول جديد).

- تأثيرات نبات الزيجوفيلم كاترينس المحلي الكويتي الخافضة للضغط. (مابايوجي اوريو. جامعة الكويت. ممول جديد).

## العلوم الطبيعية

- إعداد خرائط الرسوبيات والمظاهر الجيومورفولوجية لبعض المناطق المختارة في دولة الكويت عن طريق استخدام تقنية الاستشعار عن بعد وتطبيقات نظام المعلومات الجغرافية. (أديبة عيسى الحربان. جامعة الكويت. ممول جديد).

- دراسة الجدوى الفنية للمعالجة طويلة الأمد لمياه الصرف بواسطة المكامن الطبيعية. (عدنان علي أكبر. معهد الكويت للأبحاث العلمية. ممول جديد).

- دراسة توزيع المركبات النيتروجينية في المياه الجوفية في دولة الكويت. (عدنان علي أكبر. معهد الكويت للأبحاث العلمية. ممول جديد).

- تقييم مخاطر الزلازل في دولة الكويت. (عبدالله خضر العنزي. معهد الكويت للأبحاث العلمية. ممول جديد).

- تحسين جودة مياه الصرف الصحي المعالجة بواسطة نظام التربة فوق المكمن في دولة الكويت. (عادل جراغ الحداد. معهد الكويت للأبحاث العلمية. ممول جديد).

## العلوم الهندسية

- دور الاسفلتين والراتنج في استقرار مستحلب الزيت والماء المنتج في الحقول الكويتية. (طاهر احمد الصحاف. جامعة الكويت. منته).

- توصيف المخلفات الثقيلة من نفوط كويتية. (ايمان محمد المحارب. معهد الكويت للأبحاث العلمية. ممول جديد).

- دراسة لفترة قصيرة لمستويات غاز الرادون داخل المنازل في دولة الكويت: المرحلة الاولى. (درويش سعد العازمي. الهيئة العامة للبيئة. ممول جديد).

- توازن الطورين البخاري والسائل للمخاليط التي تحوي مركبات هيدروكربونية مهلجنة. (محمد ناصر الحيان. الهيئة العامة للتعليم التطبيقي والتدريب. ممول جديد).

- صدأ حديد التسليح في الخرسانة المعدلة بالبوليمر. (معتز ماهر الهواري. معهد الكويت للأبحاث العلمية. ممول جديد).

- جدوى استخدام اللدائن المدعمة بالألياف كمادة لتسليح المنشآت الخرسانية في دولة الكويت. (عمرو وجيه صادق. معهد الكويت للأبحاث العلمية. ممول جديد).

- رؤية توضيحية للاستخدام المنزلي لأجهزة الإضاءة ذات الكفاءة. (فتوح عبدالعزيز الرقم. معهد الكويت للأبحاث العلمية. ممول جديد).

# دعم البحوث العلمية المرتبطة بموضوع مرض السكري

***أولت مؤسسة الكويت للتقدم العلمي من خلال أنشطتها الكثير من الاهتمام للقضايا المرتبطة بمجالات الصحة العامة لقناعتها بأن صحة الإنسان والثقافة الصحية من المؤشرات التي تدل على التقدم التنموي والحضري لهذا البلد. ويمثل دعم البحوث العلمية أحد أهم الأنشطة، حيث قدمت المؤسسة منذ إنشائها دعماً لتمويل وتنفيذ 90 مشروعاً بحثياً في مجال الطب بتكلفة تعادل 3714918 د.ك، ساهمت فيها المؤسسة بما يعادل 2519764 د.ك.***

وقد غطت هذه المشاريع العديد من المجالات والقضايا الصحية المرتبطة بعلوم الأمراض مثل أمراض الأطفال، أمراض الجهاز التنفسي، أمراض الدم، الأمراض النفسية، أمراض الجهاز الهضمي، أمراض النساء والولادة، والسرطانات والأورام بأنواعها التي تصيب المعدة والأمعاء والدماغ، ودراسات الغدد والجهاز المناعي، الصحة العامة، الغذاء والأطعمة، السموم والفطريات المسببة للأمراض، الصيدلة والعقاقير وطب الأسنان. علاوة على ذلك شمل الدعم دراسات مرض السكري ومضاعفاته، الذي يعتبر من القضايا التي حظيت باهتمام الباحثين والمهتمين على المستوى الوطني نظراً لتفاقم نسبة المصابين به أو التأثر بمضاعفاته على القلب والنظر... الخ. وقد مولت المؤسسة في موضوع مرض السكري ستة مشاريع بحثية بتكلفة تعادل 290000 د.ك، ساهمت فيها المؤسسة بما يعادل 220000 د.ك، فيما تتوقع إدارة البحوث في المؤسسة أن يتم دعم العديد من المشاريع ضمن هذا المجال مع بداية العمل في مركز أبحاث وأمراض السكري واهتمام المزيد من الباحثين في وزارة الصحة أو كلية الطب - جامعة الكويت بهذا المجال.

وقد اختلفت مواضيع المشاريع الستة الممولة رغم ارتباطها جميعها بموضوع السكري، إذ تناول المشروع الأول دراسة تحديد العوامل الوراثية والمناعية المؤدية للإصابة بالنوع الأول من مرض السكري، وتبين وجود تأثير وراثي بين من يصابون بالمرض في سن مبكرة (اقل من 40 سنة). كما أظهرت الدراسة أنه على الرغم من تفاوت درجة القرابة فإنه لم تظهر إصابات مزدوجة في الأسرة.

أما الدراسة الثانية فقد تناولت نقص الأنسولين كأحد المؤثرات العديدة في فسفرة بروتين س6 (Protein S6 Phosphrylation) ومعدل دوران الريبوسات (Ribosome Turnover)، ولاحظت الدراسة أن نقص البروتين في حيوانات المختبر والمصابة بالسكري مرتبط بالنقص في نسبة الريبوسات واحتراقه في الأنسجة التي تعتمد على الأنسولين.

وفي الدراسة الثالثة اهتم الباحثون بتحديد العوامل الوراثية على المستوى

الجزيئي وبالطريقة العادية لتصنيف الأنسجة، حيث دلت النتائج على أن اجتماع مجموعة من الجينات (DR3,DR4) لدى مريض واحد يؤدي إلى تزايد الفرص للإصابة بمرض السكري، كما تم تحديد العوامل الوراثية في مرضى السكري والعوامل الوراثية الواقية من هذا المرض. وتم أيضاً إجراء محاولات أولية لنقل الخلايا الدفاعية الإنسانية من الأقارب إلى المصابين بمرض السكري المعتمد على الأنسولين كخطوط أولى للعلاج المناعي. وقد حصلت الدراسة على مؤشرات تفيد بقدرة العلاج المناعي على الحد من عملية تلف جزر لانجرهانز في البنكرياس في محاولة لتطويق المرض في السنوات المبكرة من عمر مرضى السكري قبل استفحاله.

أما الدراسة الرابعة فقد تناولت خطأً مغايراً في موضوع السكري، حيث اهتمت بمحاولة معرفة العلاقة بين بدانة الجسم وزيادة نسبة الإصابة بمرض السكري، إذ أن أحد أسباب هذا المرض هو الإدراك المحدود لمشاكلات السمنة وخطورة مضاعفاتها والاستهلاك المرتفع للسعرات الحرارية اليومية مقارنة بالنشاط الحركي. وقد أجريت الدراسة على (324) امرأة كويتية تتراوح أعمارهن بين 20 و 60 عاماً من المراجعات للمراكز الصحية في الدولة، وتبين أن 85٪ من الفئة العمرية (20 - 29 عاماً)، و 87٪ من الفئة العمرية (30 - 39 عاماً) و 98٪ من الفئة العمرية من 40 عاما فما فوق تزيد نسبة الدهون فيها بمنطقة الخصر على 33٪، وأعطت الدراسة مؤشراً إلى زيادة نسبة السمنة لدى هذه الفئات وأن هناك علاقة طردية بينها وبين الإصابة بالأمراض الصحية الأخرى ومنها مرض السكري.

أما الدراسة الخامسة فقد اهتمت بدراسة المصابين من الأطفال الكويتيين بمرض السكري المعتمد على الأنسولين، إذ لاحظت الدراسة انتشارا وبائيا لهذا المرض عند الأطفال، وغطت الدراسة 300 طفل للبحث في الأصول الاجتماعية والتاريخ الطبي للأبوين والولادي للأم والمرضي للطفل وعوامل الرضاعة والتطعيم. وركزت الدراسة على توسيع البرامج الصحية الوقائية لتفادي الإصابة به عند الأطفال.

وفي الدراسة السادسة ركز الباحثون على العائلات الكويتية المصابة بداء السكري من النوع الثاني، مع تسليط الضوء على الأقارب من الدرجة الأولى من خلال دراسة العلاقة بين العوامل الجينية لعوامل الخطورة المصاحبة مثل السمنة، الدهون، وضغط الدم، الهرمونات الذكورية وعدم فاعلية خلايا بيتا والأنسولين، والعلاقة بين هذه العوامل للوصول إلى الاستنتاج بأن مرض السكري له خاصية التوارث الحقيقي.

ويمكن القول بأن هذه الأبحاث الأكاديمية تضيف العديد من المعلومات وتقدم البيانات المكملة عن مدى انتشار مرض السكري وطبيعته الجزيئية والبيئية للمصابين به في منطقة الخليج أو الشرق الأوسط، حيث تؤكد الدراسات اختلاف تطابق العوامل الوراثية في المجتمعات الأوروبية وسكان الولايات المتحدة عن تلك الموجودة لدى المجتمعات في الشرق الأوسط.

# برنامج الكويت للرياضيات في جامعة كمبريدج

حصل الدكتور فيصل ناصر الشويخ الأستاذ المساعد في قسم الرياضيات بكلية العلوم في جامعة البحرين على منحة زمالة جامعة كمبريدج للباحثين الشباب في الرياضيات لمدة ستة أشهر اعتباراً من أكتوبر 2003 حتى مارس 2004، وبذلك يكون الدكتور الشويخ الزميل الرابع للبرنامج الذي ترعاه مؤسسة الكويت للتقدم العلمي حيث كان الزميل الأول الدكتور سالم نعمة محمد والزميل الثاني الدكتور إسماعيل تقي والزميلة الثالثة الدكتورة ياسمين بن نخي، وهم من أعضاء هيئة التدريس في قسم الرياضيات وعلم الحاسوب بجامعة الكويت. ومن الجدير بالذكر أن هذه المنحة تتيح للحاصلين عليها الاستفادة من التفاعل المباشر مع الباحثين والعلماء في هذه الجامعة العريقة، وإطلاعهم المباشر على أحدث التطورات في مجال الرياضيات الحديثة.

ومما هو جدير بالذكر أن مؤسسة الكويت للتقدم العلمي تقدم دعماً مالياً لتمويل البرنامج في علم الرياضيات بجامعة كمبريدج في المملكة المتحدة، ويشمل كرسياً لأستاذ في علم الرياضيات وكذلك زمالة "Fellowship" للباحثين الشباب للقيام بأبحاث في علم الرياضيات لمدة ٦ أشهر، وتمنح هذه الزمالة للعاملين في الجامعات العربية من حملة الدكتوراه من أبناء دولة الكويت وأبناء البلاد العربية. كما تقدم المؤسسة للباحثين المتخصصين في علم الرياضيات والعاملين في المؤسسات الوطنية دعماً مالياً لحضور المحاضرات المقامة في جامعة كمبريدج.

وقد قامت إدارة البحوث بالتنسيق مع جامعة كمبريدج بإعداد البرنامج الدوري للمحاضرات التي تعقد في جامعة كمبريدج والبالغة تسع محاضرات لهذه السنة الأكاديمية 2003 - 2004، حيث تم الإعلان عن المحاضرات والشروط الخاصة بها من خلال مراسلة الجهات ذات العلاقة في مجال الرياضيات البحتة والإحصاء الرياضياتي في دولة الكويت. ويذكر أن ثمانية باحثين من عدة جهات وطنية استفادوا من برنامج المحاضرات حتى الآن. ولتوسيع الاستفادة من برنامج المحاضرات على المستوى الوطني، اتفقت ادارة البحوث في المؤسسة مع جامعة كمبريدج على إقامة محاضرتين سنوياً يتم عقدهما في دولة الكويت في مواضيع تهم أكبر قطاع ممكن من المتخصصين في مجال علم الرياضيات. وسيتم عقد باكورة هذا الاتفاق خلال إبريل المقبل حيث تقوم الإدارة حالياً بالتنسيق مع جامعة كمبريدج للتحضير لإقامة المحاضرتين ضمن برنامج المؤتمر الدولي للرياضيات وتطبيقاته International Conference of Mathematics and it's Applications المزمع عقده في جامعة الكويت ما بين 5 إلى 7 إبريل 2004، علماً بأنه تم الاتفاق مع جامعة كمبريدج على أن يقدم الحاصل على كرسي الكويت للأستاذية في الجبر ونظرية الأعداد المحاضرتين في 6 - 7 إبريل 2004.



د. فيصل ناصر الشويخ الحائز على منح الزمالة للباحثين الشباب في الرياضيات






# منحة الكويت لزمالة جامعة كمبريدج

## المخصصة للباحثين الشباب
## في الرياضيات لعام 2005

مقدمة من

## مؤسسة الكويت للتقدم العلمي

يعلن **قسم الرياضيات البحتة والإحصاء الرياضياتي في جامعة كمبريدج** عن قبول طلبات الباحثين في الرياضيات العاملين في الجامعات العربية للحصول على زمالةٍ fellowship جامعة كمبريدج للباحثين الشباب في الرياضيات للقيام بأبحاث في الرياضيات مدة 6 أشهر، تبدأ إما في الشهر الثاني (فبراير) أو في الشهر التاسع (سبتمبر) من عام 2005.

على المتقدم أن يكون حاصلا على الدكتوراه في الرياضيات وألا يتجاوز عمره أربعين سنة عند تمتعه بالزمالة.

إن هذه الزمالة المقدمة من قبل **مؤسسة الكويت للتقدم العلمي**، توفر للزميل fellow مرتَّبا يبلغ 13250 جنيها إسترلينيا عن ستة أشهر، كما يُمنح مبلغا لا يتجاوز 3000 جنيه إسترليني للسفر الأكاديمي وشراء كتب وبرامج حاسوبية خلال فترة زمالته.

تقدم الطلبات إلى **مؤسسة الكويت للتقدم العلمي** على العنوان المبين أدناه، **في موعد أقصاه نهاية الشهر السادس (يونيو) 2004**. وسيتم اختيار الزميل أو الزميلة (من بين المتقدمين) من قبل مؤسسة الكويت للتقدم العلمي بالاشتراك مع قسم الرياضيات في جامعة كمبريدج.

سيخصص للزميل مكتب في القسم وسيتمتع بكافة التسهيلات المتوافرة فيه، بما في ذلك استخدام مختلف المكتبات الجامعية. كما سيشجع على المشاركة في كافة الندوات وحلقات البحث وأنشطته في مجال تخصصه التي تنظم في كمبريدج أو خارجها. ولمساعدة الزميل الجديد على الاندماج في القسم، سيخصص له مرشد بحثي لدى وصوله إلى كمبريدج.

يُكلف الزميل بتقديم تقرير مكتوب في نهاية زمالته يعرض فيه ما أحرزه من تقدم خلالها.

يمكن الحصول على الطلب الخاص بهذه الزمالة وعلى قائمة بأسماء وتخصصات أعضاء الهيئة التدريسية في قسم الرياضيات بجامعة كمبريدج بالكتابة إلى مؤسسة الكويت للتقدم العلمي. وللحصول على مزيد من المعلومات حول هذا القسم يرجى الاتصال بالمسؤول فيه: Prof. J.H. Coates وعنوانه الإلكتروني: J.H.Coates@dpmms.cam.ac.uk

**مؤسسة الكويت للتقدم العلمي**

ص.ب 25263 الصفاة، الكويت 13113 ـ تلفون 2425912 (965) ـ فاكس 2403912 (965)

بريد إلكتروني research@kfas.org.kw

# «تقنية المعلومات والاتصالات في التعليم المدرسي»
## ورشة عمل ضمن دعم مؤسسة الكويت للتقدم العلمي لمشروع إدخال الحاسوب في مناهج وزارة التربية

بناءا على التوجيهات السامية لحضرة صاحب السمو أمير البلاد الشيخ جابر الأحمد الجابر الصباح (حفظه الله) رئيس مجلس إدارة مؤسسة الكويت للتقدم العلمي، تم تقديم دعم مشروع إدخال مادة الحاسوب ضمن المناهج الدراسية بمدارس وزارة التربية بما يقارب خمسة ملايين دينار كويتي (ما يعادل خمسة عشر مليون دولار أمريكي) وتم البدء بالمشروع في عام 1995 م.

ويعتبر مشروع الحاسوب من المشاريع الحيوية في وزارة التربية إذ استهدف نشر تكنولوجيا المعلومات بين تلاميذ المدارس التابعة للوزارة من خلال التدريس النظري والتدريب العملي الذي يحفز التلاميذ إلى استخدام الحاسوب ويدعم مهاراتهم في مراحل مبكرة، إضافة إلى تدعيم موقع الحاسوب كمادة رئيسة ضمن المناهج الدراسية. وحيث استند المشروع إلى فلسفة تربوية مفادها الإسهام في تنمية القوى البشرية في دولة الكويت من خلال إكسابهم لمهارات حل المشكلات واستخدام تكنولوجيا الاتصال المعاصرة لتمكينهم من التعامل مع الفيض الهادر من المعلومات، واعتبار الحاسوب أداة وسيطة تكمل وتتكامل مع غيرها من الوسائط التعليمية الأخرى لتحقيق الأهداف التربوية في ضوء إمكاناته الحالية والمستقبلية وانتشاره السريع وبرامجه الثرية. وقد عملت وزارة التربية على إدخال الحاسوب في معظم مراحل التعليم العام حيث تم إدخاله في المرحلة الثانوية والمتوسطة ورياض الأطفال، إضافة إلى التعليم النوعي (مدارس التربية الخاصة والمعاهد الدينية) ثم مدارس التعليم الخاص، وأخيرا في مراكز تعليم الكبار ومحو الأمية في المرحلة المتوسطة مع بداية العام الدراسي 2003/2002 م.

وكدأب مؤسسة الكويت للتقدم العلمي في خدمة العلم والعلماء وتبادل المعلومات في مواضيع تهم دول المنطقة، تم تنظيم ورشة عمل تحت شعار "تقنية المعلومات والاتصالات في التعليم المدرسي" لمدة ثلاثة أيام (1 - 3 ديسمبر 2003)، تم فيها تبادل المعلومات والخبرات المحلية والإقليمية والعالمية في مجال إدخال الحاسوب في


زيارة ميدانية لإحدى المدارس الأبتدائية


زيارة ميدانية لإحدى رياض الأطفال


زيارة ميدانية لإحدى مدارس التربية الخاصة

المناهج الدراسية إضافة إلى تسليط الضوء على آخر ما توصل إليه العلماء والمتخصصون في مجال التعلم الإلكتروني والتعلم عن بُعد. وقد دعت المؤسسة مشاركين وباحثين من خمس دول هي الكويت، المملكة العربية السعودية، الإمارات العربية المتحدة، الولايات المتحدة الأمريكية، كندا. وتضمنت الورشة 12 ورقة علمية قدمت من مختلف الدول المشاركة، ووزعت الأوراق العلمية على ست جلسات في فترة يومين، وقد خرجت الورشة بعدة توصيات لتحسين استخدامات الحاسوب في العملية التعليمية والاستراتيجية المستقبلية لإدخال تقنية المعلومات والاتصالات في النظام التعليمي، حيث أوصت اللجنة بالأساليب والوسائل المثلى لتحقيق الهدف وذلك من خلال الجلسات المغلقة التي تلت ورشة العمل.

ومما هو جدير بالذكر أن قائمة المحاضرين في ورشة العمل شملت خبراء من عدة دول هم ا.د. مها عبد الله عاشور من جامعة كاليفورنيا في لوس انجلوس، ا.د. مايكل سزابو من جامعة ألبرتا في كندا، د. وديع حداد من مؤسسة المعرفة في الولايات المتحدة الأمريكية، د. عبدالمطلب الصادق من جامعة أتاوا في كندا، د. عبدالخالق خلف من مركز المعلومات والحاسب التابع لوزارة المعارف في المملكة العربية السعودية، السيد شهاباز عليم من أكاديمية دبي لتكنولوجيا المعلومات. كما حضر من دولة الكويت كل من د. حمود برغش السعدون وكيل وزارة التربية ود. فاطمة دشتي من جامعة الكويت.



افتتاح ورشة العمل


إحدى المحاضرات في ورشة العمل


زيارة ميدانية لإحدى المدارس الثانوية


اللجنة الاستشارية الفنية

# برنامج Program

Information and Communication Technology in School Education

## Workshop on Information and Communication Technology in School Education, Kuwait December 1-3, 2003

**Venue: Auditorium, Kuwait Foundation for the Advancement of Sciences**

| Day 1 | Monday December 1, 2003 | الاثنين الموافق 1 ديسمبر 2003 | اليوم الأول |
|---|---|---|---|
| 8:00-12:00 | Site visit to Schools (for foreign visitors only) | زيارة ميدانية للضيوف (الخارجيين) | 12:00-8:00 |
| **Day 2** | **Tuesday December 2, 2003** | **الثلاثاء الموافق 2 ديسمبر 2003** | **اليوم الثاني** |
| 8:00-8:30 | Registration | التسجيل | 8:30-8:00 |
| 8:30-8:45 | Workshop Opening | الافتتاح | 8:45-8:30 |
| 8:45-10:30 | Session 1: Chairperson Dr. Faridah Ali<br>"Introducing Information and Communication Technology (ICT) - Kuwait's Experience" Dr. Hamoud Al-Sadoun<br>"IT Introduction and Education in Schools in Saudi Arabia" Dr. Abdulkhaliq S. Khalaf | الجلسة الأولى: رئيس الجلسة د. فريدة علي<br>د. حمود السعدون<br>د.عبدالخالق خلف | 10:30-8:45 |
| 10:30-10:45 | Coffee Break | استراحة | 10:45-10:30 |
| 10:45-12:15 | Session 2: Chairperson: Dr. Iqbal Behbehani<br>"The IT Education Project of H.H. Sheikh Mohammed Bin Rashed Al-Maktoum: A Brief History and Lessons Learnt" Mr. Shahbaz Alim<br>"Integrating Computers in Teaching English as a Second Language" Dr. Fatma A. Dashtee | الجلسة الثانية: رئيس الجلسة د. إقبال بهبهاني<br>السيد شهباز عليم<br>د. فاطمة دشتي | 12:15-10:45 |
| 12:15-12:45 | Prayer and Coffee Break | الصلاة و استراحة | 12:45-12:15 |
| 12:45-14:15 | Session 3: Chairperson: Eng.Hani Qasem<br>"Comprehensive Software Systems for K-12 Education" Dr. Maha Ashour-Abdalla<br>"Multimedia Technologies in Education" Dr. Abdul Motaleb El Saddik | الجلسة الثالثة: رئيس الجلسة م. هاني قاسم<br>د. مها عاشور عبدالله<br>د. عبد المطلب الصادق | 14:15-12:45 |
| 14:15-15:00 | Lunch Break | استراحة غداء | 15:00-14:15 |
| 15:00-16:30 | Draft Workshop Recommendations (Closed Session) | مسودة النتائج والتوصيات (جلسة مغلقة) | 16:30-15:00 |

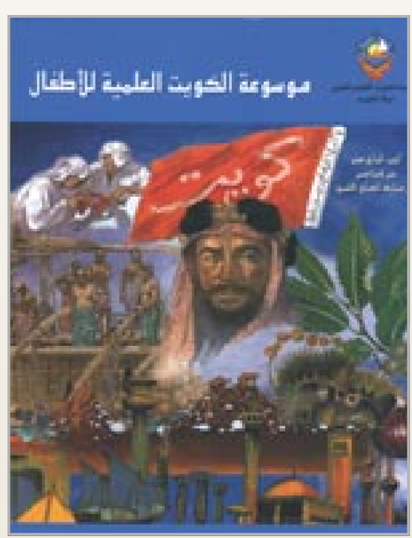
## Workshop on Information and Communication Technology in School Education, Kuwait December 1-3, 2003

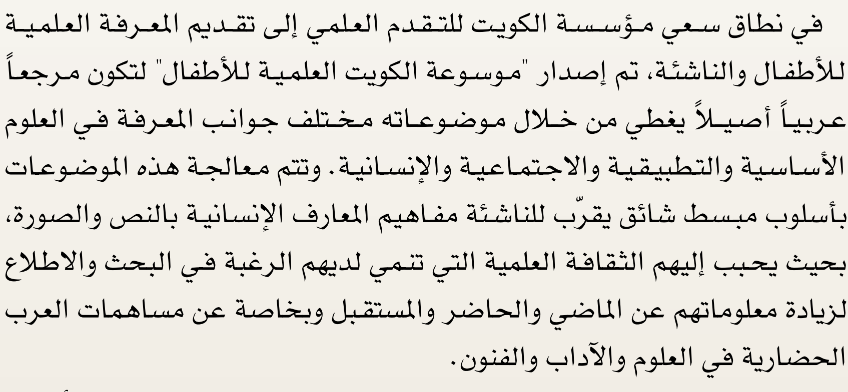
**Venue: Auditorium, Kuwait Foundation for the Advancement of Sciences**

| Day 3 | Wed. December 3, 2003 | الأربعاء الموافق 3 ديسمبر 2003 | اليوم الثالث |
|---|---|---|---|
| 8:30-10:00 | Session 4: Chairperson Dr. Faridah Ali<br>"Multimedia Software Development for Science and Mathematics – Experience from Latin America" Dr. Wadi D. Haddad<br>"Enchancing ICT Learning Through Research on Multimedia and Hypermedia" Prof. Michael Szabo | الجلسة الرابعة: رئيس الجلسة د. فريدة علي<br>د. وديع حداد<br>البروفيسور مايكل سزابو | 10:00-8:30 |
| 10:00-10:15 | Coffee Break | استراحة | 10:15-10:00 |
| 10:15-11:45 | Session 5: Chairperson: Dr. Iqbal Behbehani<br>"Survey of Distance Learning Systems" Dr. Abdul Motaleb El Saddik<br>"Teaching Information Communication Technology Through E-Learning" Prof. Michael Szabo | الجلسة الخامسة: رئيس الجلسة د. إقبال بهبهاني<br>د. عبد المطلب الصادق<br>البروفيسور مايكل سزابو | 11:45-10:15 |
| 11:45-12:15 | Prayer and Coffee Break | الصلاة و استراحة | 12:15-11:45 |
| 12:15-14:00 | Session 6: Chairperson: Eng.Hani Qasem<br>"The Virtual High School: Potential Experience, and Prospects" Prof. Wadi D. Haddad<br>"Development and Implementation of Online Courseware" Dr. Maha Ashour Abdalla | الجلسة السادسة: رئيس الجلسة م. هاني قاسم<br>د. وديع حداد<br>د. مها عاشور عبدالله | 14:00-12:15 |
| 14:00-15:00 | Lunch Break | استراحة غداء | 15:00-14:00 |
| 15;00-16:30 | Finalize Workshop Recommendations (Closed Session) | النتائج والتوصيات النهائية (جلسة مغلقة) | 16:30-15:00 |

صدر حديثا:

## موسوعة الكويت العلمية للأطفال ـ الجزء 14



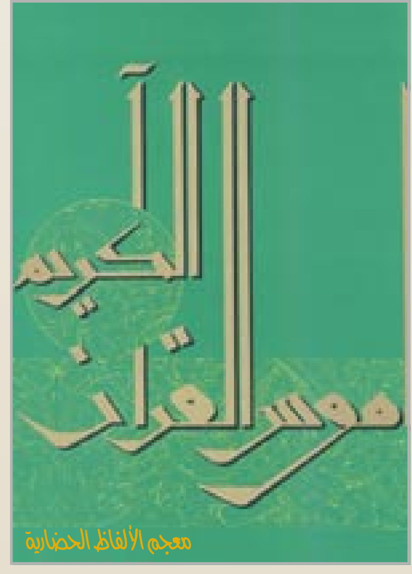



في نطاق سعي مؤسسة الكويت للتقدم العلمي إلى تقديم المعرفة العلمية للأطفال والناشئة، تم إصدار "موسوعة الكويت العلمية للأطفال" لتكون مرجعاً عربياً أصيلاً يغطي من خلال موضوعاته مختلف جوانب المعرفة في العلوم الأساسية والتطبيقية والاجتماعية والإنسانية. وتتم معالجة هذه الموضوعات بأسلوب مبسط شائق يقرّب للناشئة مفاهيم المعارف الإنسانية بالنص والصورة، بحيث يحبب إليهم الثقافة العلمية التي تنمي لديهم الرغبة في البحث والاطلاع لزيادة معلوماتهم عن الماضي والحاضر والمستقبل وبخاصة عن مساهمات العرب الحضارية في العلوم والآداب والفنون.

وتحتل الموسوعة مكانة متميزة منذ بداية صدورها بين المراجع العربية للأطفال والناشئة في المكتبات المدرسية والعامة لتفرّدها بمعالجة موضوعات المعرفة بالشمولية والتبسيط. وقد صدر الجزء الرابع عشر من الموسوعة متضمناً (327) مدخلاً يبدأ من "فيتامين" وينتهي بمدخل "مبارك الصباح (الشيخ)"، وقد شارك في كتابة هذه المداخل نخبة من العلماء الذين قدموا المادة العلمية للمداخل.

صدر حديثا:

## قاموس القرآن الكريم ـ معجم الألفاظ الحضارية




قاموس القرآن الكريم أول معجم عربي يترجم إلى الإنجليزية والفرنسية ويجمع الجوانب الإسلامية من عقيدة وأخلاق وشريعة، إضافة إلى الجوانب التي عالجها أو أشار إليها القرآن من تاريخ وجغرافيا ونبات وآثار وحضارة، وغير ذلك.

والإصدارات التي خرجت مطبوعة أو تنتظر الخروج إن شاء الله تعالى نوعان، نوع على هيئة دراسات تعالج قضايا القرآن الجامعة، ونوع آخر على هيئة معاجم تعالج وفق منهج محدد وصارم ما يتعلق بمصطلحات القرآن مأخوذة من لفظ القرآن نفسه.

ومعجم الألفاظ الحضارية هو المعجم الرابع من معاجم قاموس القرآن الكريم ويضم بين دفتيه 245 مدخلا بدون الإحالات، منها 19 مدخلا تخص الأعداد والألوان حررها وأشرف عليها نخبة من العلماء الأفاضل، وقد احتوى المعجم في تمهيده دراسة عن أهم أعمدة الحضارة الإسلامية.

# أنشطة المدرسة العربية للعلوم والتكنولوجيا خلال عام 2003



احتفال المدرسة العربية للعلوم والتكنولوجيا بمناسبة مرور 25 عاما على التأسيس - سوريا - 2003/12/1

أقامت المدرسة العربية للعلوم والتكنولوجيا احتفالا بمناسبة مرور 25 عاماً على إنشائها وذلك في يوم الاثنين الموافق 2003/12/1 بفندق المريديان بمدينة دمشق في الجمهورية العربية السورية.

وقد كان الاحتفال تحت رعاية رئيس وزراء الجمهورية العربية السورية، وحضره كبار الشخصيات في كلٍ من الجمهورية العربية السورية والجمهورية اللبنانية ودولة الكويت، كما حضر الاحتفال مجموعة كبيرة من الشخصيات التي ساهمت في إنشاء المدرسة ومتابعة مسيرتها التي امتدت 25 عاماً، وقد مثل دولة الكويت وفد برئاسة وزير التربية ووزير التعليم العالي الدكتور/ رشيد الحمد بالإضافة إلى مدراء المؤسسات الكويتية المؤسسة للمدرسة من جامعة الكويت ومؤسسة الكويت للتقدم العلمي ومعهد الكويت للأبحاث العلمية، وعدد من أعضاء هيئة الإشراف السابقين وأعضاء مجلس إدارة المدرسة الحاليين والسابقين وعدد من رؤساء اللجان العلمية السابقة.

وقد أُفتتح الاحتفال بعرض فيلم حول مسيرة المدرسة العربية للعلوم والتكنولوجيا، تم فيه استعراض إنجازات المدرسة منذ إنشائها في عام 1978 بتمويل من كلٍ من دولة الكويت ممثلة في جامعة الكويت ومعهد الكويت للأبحاث العلمية ومؤسسة الكويت للتقدم العلمي، ومؤخراً انضمت الهيئة العامة للبيئة في ديسمبر 2003، ومن الجمهورية العربية السورية مركز الدراسات والبحوث العلمية والمعهد العالي للعلوم التطبيقية والتكنولوجيا وهيئة الطاقة الذرية السورية، وقد انضم للمدرسة الجمهورية اللبنانية ممثلة في المجلس الوطني للبحوث العلمية وذلك في يناير 2001 وانضمت في نوفمبر 2001 الجامعة اللبنانية.



احتفال المدرسة العربية للعلوم والتكنولوجيا بمناسبة مرور 25 عاما على التأسيس ـ سوريا ـ 2003/12/1

ويقع مقر فرع المدرسة بدولة الكويت في مؤسسة الكويت للتقدم العلمي، ويقع المقر الرئيسي للمدرسة في مركز الدراسات والبحوث العلمية في دمشق بالجمهورية العربية السورية، ومقرها في لبنان يقع في كلية العلوم في الجامعة اللبنانية، الحدث - لبنان.

إحدى الزيارات الميدانية لحلقة المدرسة 2003

وتهدف المدرسة إلى تقديم مستوى عال من البرامج العلمية من خلال حلقات نقاشية يحاضر فيها نخبة من الأكاديميين والخبراء المحليين والدوليين المرموقين في المجالات العلمية المتخصصة، وذلك بوضع أحدث التطورات العلمية والتقنية أمام العلماء العرب من أكاديميين وباحثين ومهندسين للمساهمة في حل قضايا الساعة وكذلك ربط علماء العالم العربي بعضهم ببعض ومع المؤسسات العلمية الأجنبية وتسهيل العمليات التنسيقية في مشاريعهم وأبحاثهم العلمية.

ويشتمل البرنامج العلمي للحلقات التي تعقدها المدرسة على محاضرات وورش عمل مكثفة ومتقدمة وزيارات ميدانية ذات شأن كبير في تقدم الدول العربية في العلوم الطبيعية الأساسية والتطبيقية.

يتم اختيار الحلقات بما يتناسب مع أهم القضايا العلمية والتقنية والبيئية والاقتصادية التي تتصدى لها المؤسسات العلمية على المستوى المحلي.

وقد عقدت المدرسة العربية للعلوم والتكنولوجيا 47 حلقة نقاشية في كلٍ من دولة الكويت والجمهورية العربية السورية ودولة البحرين والمملكة المغربية ودولة قطر وجمهورية مصر العربية والجمهورية اللبنانية، وبالتعاون أحياناً مع منظمات عربية وعالمية مثل اتحاد مجالس البحث العلمي العربية ومنظمة اليونسكو.



عضو هيئة الاشراف من الجانب الكويتي أ.د. علي عبدالله الشملان يسلم هدية تذكارية هي بوم كويتي لوزير الاتصالات والتقانة السوري د. محمد بشير المنجد

وفي الاحتفال ألقيت كلمات الجهات المساهمة والمؤسسة القاها كلٌ من:

- د. عمرو الأرمنازي عن الجانب السوري
- أ.د. علي عبدالله الشملان عن الجانب الكويتي
- د. إبراهيم القبيسي عن الجانب اللبناني
- ثم كلمة راعي الاحتفال ألقاها وزير العلم والاتصالات والتقانة في الجمهورية العربية السورية.

كما عُقد على هامش الاحتفال ندوة بعنوان " توطين التكنولوجيا في الوطن العربي ودور البحث العلمي العربي فيها». وامتدت الندوة لمدة ساعتين وشارك فيها

الوزراء المعنيون ورؤساء جامعات ومراكز بحوث وعاملون في قطاع البحث والتطوير ونقل التكنولوجيا من الكويت وسوريا ولبنان، وركزت الندوة على آفاق توطين التكنولوجيا في الوطن العربي ودور البحث العلمي.

ومن ضمن أنشطة المدرسة العربية للعلوم والتكنولوجيا هذا العام، عُقد اجتماع لهيئة الإشراف يوم الأربعاء الموافق 2003/12/3 في الجامعة اللبنانية بمدينة بيروت في الجمهورية اللبنانية، وقد حضر الاجتماع ممثلو الجهات المؤسسة والمساهمة وهم:

- **أ.د. علي عبدالله الشملان**

مدير عام مؤسسة الكويت للتقدم العلمي

- **أ.د. نادر الجلال**

مدير جامعة الكويت

- **د.عبد الهادي العتيبي**

مدير عام معهد الكويت للأبحاث العلمية

- **د. عمرو الأرمنازي**

مدير عام مركز الدراسات والبحوث العلمية - سوريا

- **د. عمران قوبا**

مدير عام المعهد العالي للعلوم التطبيقية والتكنولوجيا

- **د. إبراهيم عثمان**

مدير عام هيئة الطاقة الذرية من سوريا

- **د. معين حمزة**

مدير عام المجلس الوطني للبحوث العلمية من لبنان

- **د. إبراهيم القبيسي**



افتتاح حلقة المدرسة العربية للعلوم والتكنولوجيا 2003

مدير الجامعة اللبنانية

كما حضر الاجتماع الدكتور سامر الرفاعي الأمين العام للمدرسة (سوريا)، والدكتور جاسم بشارة رئيس مكتب المدرسة بدولة الكويت والدكتور علي منيمنة مدير مكتب المدرسة في لبنان، والسيد عدنان علي العبدالمحسن أمين السر والمنسق العام للمدرسة بدولة الكويت، كما حضر الاجتماع الدكتور محمد الصرعاوي رئيس مجلس الإدارة والمدير العام للهيئة العامة للبيئة بدولة الكويت، حيث تم قبول انضمام الهيئة العامة للبيئة من دولة الكويت لأسرة المدرسة العربية للعلوم والتكنولوجيا أثناء انعقاد اجتماع هيئة الإشراف.

- **وعقد في الجمهورية العربية السورية في الفترة من 10 - 2003/11/14 حلقة حول النانوتكنولوجيا والميكروتكنولوجيا.**

وقد حضر الدكتور/ ماجد عبدالله فرج الرشيدي (قسم النظم المتقدمة بإدارة البيئة والتنمية الحضارية بمعهد الكويت للأبحاث العلمية) اجتماعات اللجنة العلمية للحلقة حيث مثل الجانب الكويتي في عضوية اللجنة العلمية للحلقة، كما شاركت الدكتورة أمل علي الرشدان (مشارك باحث علمي بدائرة النظم المتقدمة في معهد الكويت للأبحاث العلمية) في حضور فعاليات الحلقة المعنية.

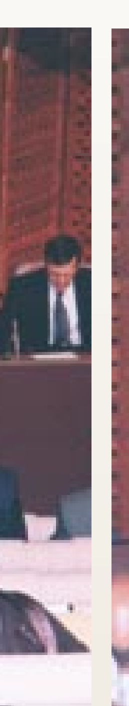
- **وعقد في دولة الكويت الحلقة الدراسية حول «حفظ الطاقة في المباني» خلال الفترة 13 - 2003/12/17 في دولة الكويت.**

وتأتي هذه الحلقة العلمية المتخصصة ضمن سلسلة من الحلقات التي تقوم على تنفيذها المدرسة العربية للعلوم والتكنولوجيا، بهدف تقديم مستوى عال من البرامج العلمية من خلال تلك الحلقات الدراسية التي يحاضر فيها خبراء مرموقون في المجالات العلمية المتخصصة، والتي لها شأن كبير في تقدم الدول العربية في العلوم البيئية والطاقة وغيرها. وبلغ عدد المشاركين في الحلقة (85) مشاركاً، من أعضاء هيئة التدريس في جامعة الكويت، والهيئة العامة

للتعليم التطبيقي والتدريب، وإضافة إلى باحثين ومتخصصين من كلٍ من معهد الكويت للأبحاث العلمية،الهيئة العامة للبيئة، وزارة الطاقة (الكهرباء والماء)، وزارة الدفاع، جمعية المهندسين الكويتية، شركة إيكويت للبتروكيماويات، مكتب المهندس الكويتي، الإدارة العامة للإطفاء، بلدية الكويت، وزارة الأشغال العامة، المكتب العربي للاستشارات الهندسية، كما شارك فيها باحثون من بعض الدول العربية الشقيقة مثل سوريا ومصر والإمارات والبحرين وسلطنة عُمان والسعودية.



أ.د. علي عبدالله الشملان
يفتتح حلقة عام 2003



د. جاسم بشاره
مدير مكتب المدرسة العربية بدولة الكويت يلقي كلمة الختام



د. هشام أكبري
المستشار العلمي للحلقة
من مختبر لورانس في بركلي بكاليفورنيا



د. عصام السيد عمر
رئيس اللجنة العلمية للحلقة
معهد الكويت للابحاث العلمية

## المؤتمر الصحفي السنوي

عقدت مؤسسة الكويت للتقدم العلمي مؤتمرها الصحفي السنوي يوم السبت الموافق 22 نوفمبر 2003 في مسرح المؤسسة. وقد حضر المؤتمر الأستاذ الدكتور/ علي عبدالله الشملان مدير عام مؤسسة الكويت للتقدم العلمي ومديرو الإدارات العلمية والمساعدون الإداريون بالمؤسسة.

وقد استعرض مدير عام المؤسسة الأستاذ الدكتور/ علي عبدالله الشملان أهم إنجازات المؤسسة لعام 2003 ومشاريعها المختلفة، وقد تصادف إقامة المؤتمر الصحفي مع مناسبة احتفال المدرسة العربية للعلوم والتكنولوجيا بمرور 25 عاماً على إنشائها. وقد تخلل المؤتمر الصحفي أسئلة ومداخلات من الصحفيين ورجال الإعلام وردود من قِبل المديرين المعنيين في المؤسسة.

وفي نهاية الاحتفال تم توزيع المطبوعات الإعلامية على الصحفيين ومن تم دعوتهم لحضور حفل الشاي المقام على شرفهم.



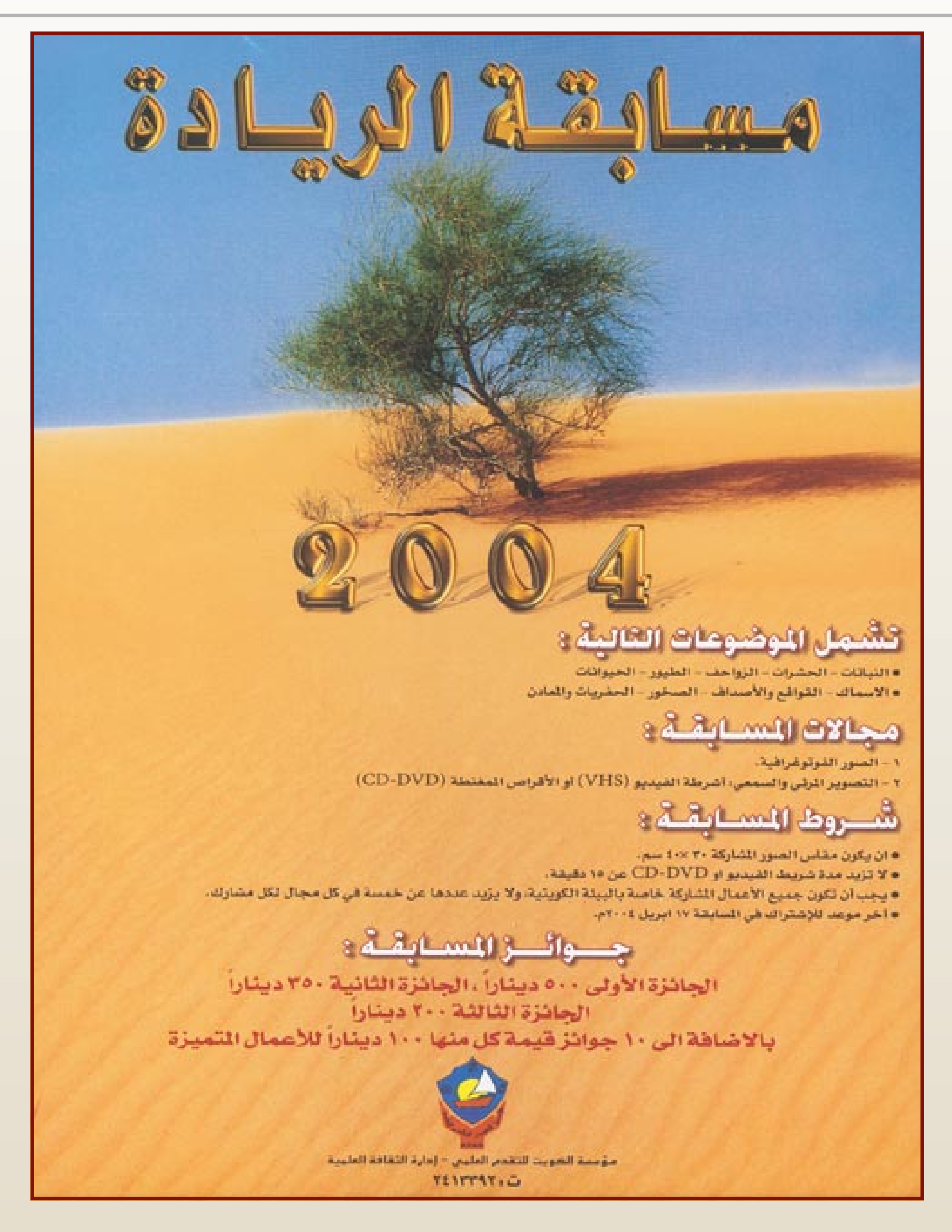
مؤتمر صحفي بالكويت



**ممثلو الإعلام والصحافة أثناء المؤتمر الصحفي**



صورة جماعية للمشاركين في حلقة عام 2003


مسابقة الريادة
2004
تشمل الموضوعات التالية :
• النباتات - الحشرات - الزواحف - الطيور - الحيوانات
• الاسماك - القواقع والأصداف - الصخور - الحفريات والمعادن
مجالات المسابقة :
١ - الصور الفوتوغرافية.
٢ - التصوير المرئي والسمعي: أشرطة الفيديو (VHS) او الأقراص المضغطة (CD-DVD)
شروط المسابقة :
• ان يكون مقاس الصور المشاركة ٣٠ × ٤٠ سم.
• لا تزيد مدة شريط الفيديو او CD-DVD عن ١٥ دقيقة.
• يجب أن تكون جميع الأعمال المشاركة خاصة بالبيئة الكويتية، ولا يزيد عددها عن خمسة في كل مجال لكل مشارك.
• آخر موعد للإشتراك في المسابقة ١٧ ابريل ٢٠٠٤م.
جوائز المسابقة :
الجائزة الأولى ٥٠٠ ديناراً ، الجائزة الثانية ٣٥٠ ديناراً
الجائزة الثالثة ٢٠٠ دينارا
بالاضافة الى ١٠ جوائز قيمة كل منها ١٠٠ ديناراً للأعمال المتميزة
مؤسسة الكويت للتقدم العلمي - إدارة الثقافة العلمية
ت: ٢٤١٢٣٩٢٠

# إنجاز علمي كويتي في:

# النـدوة العالميـة للمخترعين

**شارك وفد من مؤسسة الكويت للتقدم العلمي والنادي العلمي الكويتي في الندوة العالمية للمخترعين وفي المعرض العالمي للاختراعات اللذين نظمهما الاتحاد العالمي للمخترعين (IFIA) واتحاد ألمانيا للمخترعين وأقيما في مدينة نورمبرج في ألمانيا خلال الفترة من 10/30 - 11/3/2003م، حيث يقام هذا المعرض سنويا منذ 55 عاما. وقد شارك في هذا المعرض 600 مخترع من 27 دولة من أنحاء العالم. وهذه هي المشاركة الأولى لدولة الكويت في معرض الاختراعات IENA.**

وتكون الوفد من كل من المهندس/ عبدالرحمن الجريوي والسيد/ هاشم الرفاعي والمهندس / خالد الأحمد ممثلين عن مؤسسة الكويت للتقدم العلمي والنادي العلمي الكويتي . وقد قام اعضاء الوفد من المخترعين الكويتيين بعرض مخترعاتهم في هذا الحدث العالمي المهم حيث تم ابتكار وتطوير هذه الاختراعات وتصميمها في الكويت وبجهود وطنية بحتة من قبل المخترعين الكويتيين.

ومن الجدير بالذكر أن هذه المشاركة تأتي ضمن إطار التعاون المشترك بين مؤسسة الكويت للتقدم العلمي والنادي العلمي الكويتي ممثلا بالمكتب الكويتي لرعاية المخترعين الذي قامت مؤسسة



من اليمين المهندس/ خالد الأحمد وبجانبه المهندس/ عبدالرحمن الجريوي ثم السيد/ رئيس اتحاد المخترعين العالمي والسيد/ هاشم الرفاعي أمام نماذج ومخططات الاختراعات التي تم المشاركة بها.

الكويت للتقدم العلمي بإنشائه بالتعاون مع النادي العلمي وذلك من اجل احتضان ورعاية المبدعين والمخترعين الكويتيين.

ويشار إلى أن هذا المعرض يقدم المخترعات الجديدة لمخترعين محترفين وشركات كبرى في العالم في مجال التكنولوجيا المتقدمة وليست لإبداعات الهواة أو العلماء الصغار ، وهذا مما يكسب المعرض والندوة البعد الصناعي والتكنولوجي العلمي المتميز.

هذا وقد حصل السيد/ هاشم الرفاعي على الميدالية الفضية في اختراع (اللمبة متعددة الاستعمال ) كما حصل على ميدالية العبقرية من منظمة المخترعين الهنغارية وعلى درع النبوغ من المنظمة الأمريكية للمخترعين.

كما حصل المهندس / خالد الأحمد بدوره على الميدالية البرونزية عن اختراعه جهاز (مراقبة السير وجهاز التحكم) وشهادة تميز من المنظمة الأمريكية للمخترعين.

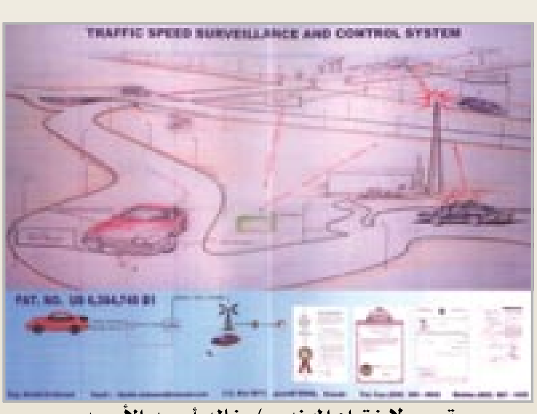
وفي هذا الاطار أشاد مدير عام مؤسسة الكويت للتقدم العلمي الاستاذ الدكتور علي عبدالله الشملان بهذا الإنجاز المتميز لعلماء الكويت لحصولهم على مراكز متقدمة في هذا الملتقى المهم. كما نوه بدور المكتب الكويتي لرعاية



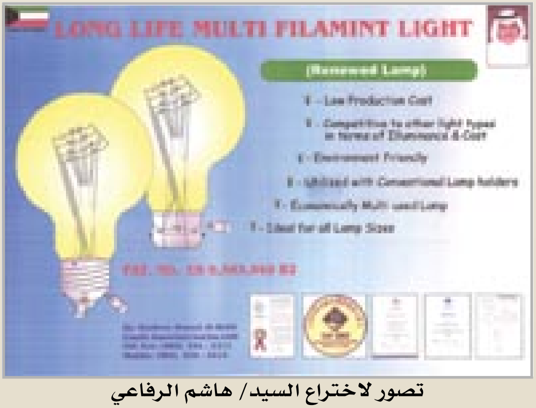
السادة/م. خالد الأحمد وهاشم الرفاعي وم. عبدالرحمن الجريوي يتوسطهم الرئيسة المنظمة للمعرض



المخترعان الكويتيان يشرحان اختراعاتهما بالمعرض

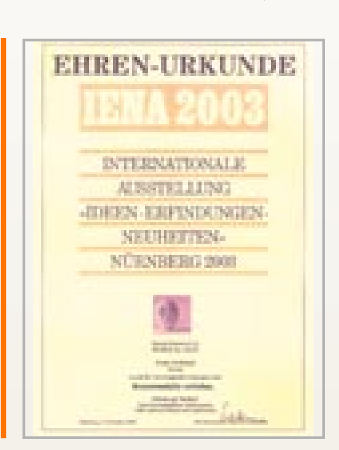



تصور لاختراع المهندس/ خالد أحمد الأحمد




تصور لاختراع السيد/ هاشم الرفاعي

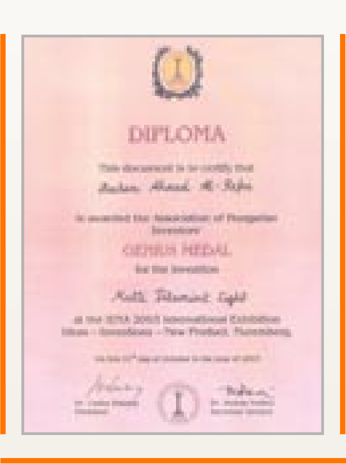
المخترعين بتشجيعه المواهب الكويتية على الابتكارات والاختراعات اسهاما منه في تكوين واعداد قاعدة علمية بشرية تكون أحد أهداف التنمية الشاملة. وبين أن مؤسسة الكويت للتقدم العلمي وبتوجيه ورعاية حضرة صاحب السمو أمير البلاد المفدى رئيس مجلس إدارة المؤسسة دأبت على رعاية المبدعين من أبناء الكويت وتشجيعهم لإبراز إبداعاتهم وتأصيل روح البحث العلمي لديهم والعمل على دعم مشاركتهم في المحافل الدولية التي تعنى بإبراز براءات اختراعاتهم أملا بأن تجد هذه الاختراعات والإبداعات طريقها إلى التطبيق العلمي والصناعي وحتى تكون الكويت فعلا منتجة لتكنولوجيا متطورة ذات فائدة . أكد الدكتور الشملان حرص المؤسسة على رعاية الابداعات للمخترعين الكويتيين وتحويلها إلى مخترعات علمية حقيقية ضمن الأطر العالمية المعترف بها ومن ثم تسجيلها كبراءات اختراع في المكاتب العالمية المعروفة، ثم نشرها وعرضها في المعارض الدولية. وقد تبين أن الكويت استطاعت من خلال مؤسساتها العلمية أن توفر القاعدة العلمية والبنية التحتية اللازمة، ولعل اكبر دليل على ذلك هو حصول دولة الكويت على هذه الميداليات التي تشير بصدق إلى المكانة العلمية


EHREN-URKUNDE

IENA 2003

INTERNATIONALE
AUSSTELLUNG
«IDEEN-ERFINDUNGEN-
NEUHEITEN»
NÜRNBERG 2003


Redeemable
by
INPEX
AWARD OF EXCELLENCE
Winner
at
IENA
Nuremberg, Germany
October 30 – November 2, 2003
for
One Complimentary 10 x 10 Booth
at
INPEX 2004
May 12-15, 2004
Pittsburgh, Pennsylvania USA


DIPLOMA

GENIUS MEDAL


EHREN-URKUNDE

IENA 2003

INTERNATIONALE
AUSSTELLUNG
«IDEEN-ERFINDUNGEN-
NEUHEITEN»
NÜRNBERG 2003

المرموقة التي وصل اليها علماؤنا ومخترعونا وهي بحد ذاتها نقطة تحول في مسيرة العلم والتكنولوجيا بدولة الكويت، كما تمنى د. الشملان أن يحقق ابناء الكويت المزيد من هذه الانجازات.

وحول نفس الموضوع أفاد رئيس مجلس إدارة النادي العلمي الكويتي الشيخ فهد اليوسف الصباح أن حصول دولة الكويت على ميداليات فضية وبرونزية وشهادة تقديرية من مؤسسات علمية في هذا المحفل الدولي ومنافسة شركات عالمية كبرى وذات خبرة عريقة في تقديم الاختراعات والتكنولوجيا المتطورة وتسويقها يعد إنجازا كبيرا بحد ذاته ومفخرة لشباب وعلماء الكويت. وأشار إلى أن النادي العلمي الكويتي ومن خلال مكتب رعاية المخترعين الذى تقوم مؤسسة الكويت للتقدم العلمي مشكورة برعايته ، يقوم بتقديم كل العون للاخوة أعضاء المكتب من المخترعين الكويتيين الذين يتقدمون باختراعاتهم وإبداعاتهم وتوفير الدعم التقني لهم من خلال الورش المتخصصة لدى النادي حيث أثمرت هذه الجهود ولله الحمد حصول شبابنا على هذه المراكز المتقدمة في هذه المنافسة العلمية المرموقة التي أقيمت في ألمانيا وسابقا في كوريا مما يعد إقراراً عالمياً بالقدرات العلمية والتقنية للشباب الكويتي والتي يجب استثمارها ودعمها بشكل مستمر. وقد أعرب الشيخ فهد اليوسف الصباح عن أمله أن يكون هذا الفوز دافعا للشباب الكويتي وحافزا لهم على تقديم اختراعات وإبداعات جديدة مما يعد رافدا علميا وتقنيا لقدرات الشباب بما يعود عليهم وعلى مجتمعهم بالنفع والاستخدام الأمثل لأوقاتهم. ودعا الشيخ فهد اليوسف الصباح المهندسين والمختصين ممن لديهم أفكار إبداعية ومخترعات إلى التواصل مع مكتب رعاية المخترعين حتى يستطيعوا الاستفادة من الخدمات التى يقدمها المكتب في هذا الإطار.

وقد عبر المخترعان السيد/ هاشم الرفاعي والمهندس/ خالد الأحمد عن سعادتهما بإتاحة الفرصة لهما لحضور هذا المحفل الدولي لعرض اختراعاتهما ومقابلة الشركات العالمية والمحلية ذات العلاقة بموضوع اختراعاتهما لاحتمال تسويقها واستخدامها في الصناعة ، وأشارا إلى استفادتها بتبادل الافكار والتعرف إلى كثير من المخترعين من جميع دول العالم وإبراز اسم دولة الكويت كدولة متقدمة باهتمامها بالعلماء وتشجيع أبنائها على العلم والتكنولوجيا. وأعرب عن الشكر لكل من مؤسسة الكويت للتقدم العلمي على دعمها المادي والمعنوي وكذلك للمكتب الكويتي لرعاية المخترعين في النادي العلمي لترشيحهما للمشاركة في هذا المعرض العلمي.

شاركت الإدارة بسبعة معارض خلال الفترة الماضية وهي كالتالي:

- معرض الشارقة الدولي الثاني والعشرون للكتاب خلال الفترة من 2003/12/6 حتى 2003/12/15.
- معرض الكويت الدولي للكتاب الثامن والعشرون خلال الفترة من 2003/12/17 حتى 2003/12/26.
- معرض الدوحة الدولي الخامس عشر للكتاب خلال الفترة من 2003/12/30 حتى 2004/1/9.
- معرض مكتبة الأسد التاسع عشر للكتاب العربي خلال الفترة من 2003/9/30 حتى 2003/10/10.
- معرض فرانكفورت الخامس والخمسون للكتاب خلال الفترة من 2003/10/8 حتى 2003/10/13.
- معرض لبنان الدولي الثامن للكتاب خلال الفترة من 2003/10/13 حتى 2003/10/20.
- معرض الكتاب الدولي بجامعة الملك عبد العزيز بجدة ـ المملكة العربية السعودية خلال الفترة من 2003/11/5 حتى 2003/11/14.



مدير عام المؤسسة ا.د. علي عبد الله الشملان يزور جناح المؤسسة في معرض الكويت الدولي للكتاب الثامن والعشرين

## صدر حديثا:

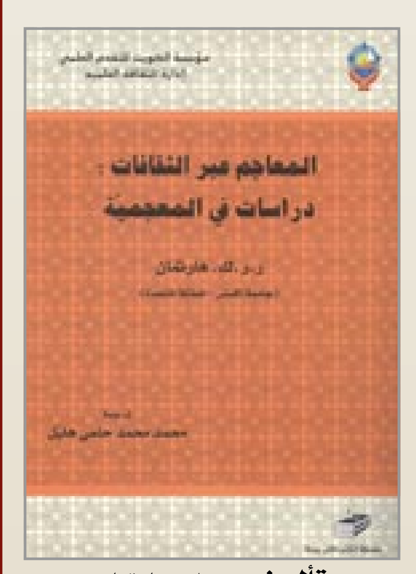
# المعاجم عبر الثقافات: دراسات في المعجمية

**عدد الصفحات:** ٣٩٢

**سنة النشر:** ٢٠٠٤

يعتبر هذا الكتاب حقلا جديدا ومثيرا في مجال المعجمية إذ إن المجموعة المنتقاة من الأبحاث المطروحة في هذا الكتاب باللغة العربية هي عبارة عن سبعة عشر بحثاً سبق نشرها إضافة إلى أربعة بحوث جديدة تم طرحها من خلا ل منظور تاريخي، وتبع ذلك أكثر من منظور ولا سيما المنظور التصنيفي والنقدي والبنيوي.

وقد قام المؤلف بتقسيم الكتاب إلى ثمانية فصول، الفصل الأول: ما المعجمية، والثاني: المعجمية والبحث المعجمي، والثالث: منظور المستعمل، والرابع: المعجمية التعليمية، والخامس: المعجمية والترجمة، والسادس: التدريب المعجمي، والسابع: نحو المعجمية العالمية، أما الفصل الثامن والأخير فيحتوي على كشف بالمراجع ومسرد.




**تأليف:** ر.ر.ك. هارتمان

**ترجمة:** أ.د. محمد محمد حلمي هليل

# الطاقة وتطبيقاتها تشكل المرحلة الأولى من مشروع تطوير قاعة الاستكشاف بالمركز العلمي



اعداد : نورية سعود الفاضل
مدير إدارة التسويق والعلاقات العامة بالمركز العلمي



معالي وزير التربية ووزير التعليم العالي د. رشيد حمد الحمد يفتتح قاعة الاستكشاف بالمركز العلمي

احتفل المركز العلمي بافتتاح قاعة الاستكشاف في حفل رعاه معالي الدكتور رشيد حمد الحمد وزير التربية ووزير التعليم العالي وحضره مدير عام مؤسسة الكويت للتقدم العلمي الأستاذ الدكتور علي عبد الله الشملان وأعضاء مجلس إدارة المركز العلمي، وعدد من قياديي مؤسسة الكويت للتقدم العلمي، إضافة إلى العديد من قيادات الهيئات التعليمية والتربوية والهيئات ذات العلاقة كالهيئة العامة للبيئة ومعهد الكويت للأبحاث العلمية.

كان حفل الافتتاح مهرجانا للمرح، استهل الحفل بكلمات للمهندس مجبل المطوع رئيس مجلس الإدارة والعضو المنتدب للمركز العلمي أكد فيها أن جل اهتمام إدارة المركز العلمي والهاجس الأول لها هو المحافظة على مستوى الأداء الفني العالي الذي اتسم به المركز العلمي منذ انطلاقته. وأشار في كلمته إلي السياسة التي تبنتها الإدارة في توجهها الجاد للارتقاء بمستوى الخدمة التي اعتاد عليها جمهور المركز من مختلف الشرائح، حيث كانت الدافع دائما للتجديد في خدمات المركز لمرتاديه من محبي الإطلاع وطالبي المعلومات. وأشاد بالدور الرائد لمؤسسة الكويت للتقدم العلمي التي وقفت ومازالت وراء كل جديد، كما تطرقت كلماته إلى الرغبة الأميرية السامية لحضرة صاحب السمو أمير البلاد رئيس مجلس إدارة مؤسسة الكويت للتقدم العلمي – حفظه الله، في تقديم خدمة تعليمية تكون أحد مقومات الهرم التعليمي في دولة الكويت.

ومن الجدير بالذكر أن المركز العلمي استقطب بفضل من الله منذ افتتاحه في 17 إبريل 2000 ما يزيد على (226.000) طالب وطالبة تنوعت مستوياتهم من مراحل الرياض مرورا بالمراحل المختلفة وحتى المعاهد التطبيقية وصولا إلى الجامعة والكليات المختلفة، بل وتعدى ذلك إلى الطلبة في الدول الخليجية الشقيقة



المهندس مجبل المطوع يشرح اسلوب عمل أحد المعروضات

الذين يحرصون على تنظيم الزيارات للوقوف على ما يقدمه هذا الصرح العلمي من خبرات يندر وجود مثيل لها في دول المنطقة.

جاء الافتتاح الرسمي لقاعة الاستكشاف بعد إنجاز جميع الأعمال المتعلقة بتطوير معروضات القاعة كمرحلة أولى، واكتست القاعة بمعروضات تفاعلية جديدة توضح مفهوم الطاقة وتطبيقاتها وتتيح للزوار من جميع الأعمار التفاعل والاستمتاع أثناء التعلم. وقد قام راعي الحفل معالي وزير التربية ووزير التعليم العالي بعد قص شريط الافتتاح بجولة تفقدية شملت ارجاء القاعة واطلع على معروضاتها التي كان أهم ما يميزها هو توافقها مع جميع الأعمار، حيث تقدم القاعة خدماتها لزوارها من جميع الفئات العمرية سواء كانوا أطفالاً أو شباباً أو أولياء أمور، فالكل سيلمسون دون أدنى شك المتعة في التعلم، حين تتحول النظريات العلمية الجادة إلى لعبة مسلية ومشوقة تجمع حولها كل أفراد العائلة، ليخرجوا في النهاية بخبرة تعليمية غير عادية.

وتأكيدا لقناعة إدارة المركز العلمي بالدور الكبير الذي يقوم به القطاع الخاص لدعم رسالة المركز فقد تجددت شراكة جديدة بين المركز العلمي وشركة شيفرون تكسكو، وهي إحدى أهم الشركات الرائدة في مجال الطاقة على المستوى العالمي، وتم الاتفاق على رعاية الشركة الرسمية لهذه المرحلة التي تعد خطوة أولى في مشروع طويل المدى لتطوير خدمات المركز العلمي ومرافقه على مدى السنوات المقبلة.

وإضافة إلى المعروضات الجديدة، تستقبل معروضات القاعة الأخرى الزوار بعد إنجاز عمليات الصيانة اللازمة لها حيث تحظى معروضات فقاقيع الصابون بشعبية واسعة، في حين تعد غرفة الموارد من أهم المواقع المحببة لدى عشاق القراءة والاطلاع، ومازالت تقدم لها خدمة الانترنت ومجموعة من المراجع المتنوعة حيث يمكنهم الآن زيارة الغرفة في موقعها الجديد بقاعة الاستكشاف، والتمتع بما تحويه من مزيج يجمع بين الكتاب ومواقع شبكة الانترنت.

كان من اللافت للنظر أثناء حفل الافتتاح المشاركة الكبيرة لفرق طلبة وزارة التربية من مختلف المراحل الدراسية الذين شاركوا في الحفل بأناشيدهم وتفاعلهم، وأضفوا أجواء من المتعة كانت بحد ذاتها عنواناً لرسالة أراد القائمون على المركز العلمي إيصالها من خلال هذه الأجواء ليلمس الجميع كيف يكون العلم ممتعا إذا ما امتزج بالمرح والترفيه معاً .



المهندس مجبل المطوع شارحاً عمل احد المعروضات



تفاعل الحضور مع معروض الطاقة المغناطيسية



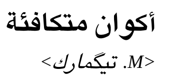
أ.د. علي عبدالله الشملان يشرح جيولوجية الجزيرة العربية



حفل الافتتاح



تَصدر «*مجلة العلوم*» شـــهريا منذ عـام 1986 عن «**مؤسسة الكويت للتقدم العلمي**»، وهـي في ثلثي محـتوياتـها ترجمة عـربـية لمجـلـة «***ساينتفيك أمريكان***» الـتي تُعَدُّ من أهـم المجـلات العلـمية المعاصـرة والـتي تصـدر بثماني عشرة لـغة.

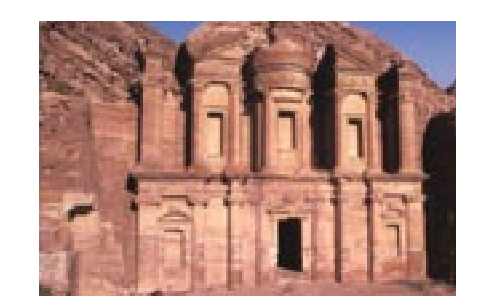
## نقرأ في العدددان 12/11 (2003) من  ما يلي:



### أكوان متكافئة
### Parallel Universes

<*M.* تيگمارك>

ثمة أكوان متكافئة بأربعة أنماط، وهي مصدر خصب لقصص الخيال العلمي. وفي مكان ما بعيد عنا هنالك توأم لكوننا.



### البتراء، عاصمة على تخوم الصحراء
### Pétra, une capitale aux confins du désert

<*R.* وِنْتِك>

اعتُبر الأنباط مقلّدين للإغريق ولا شـأن لهم، مع أنهم في واقع الأمر مـبدعو حضـارة عربية أصيلة.



### عربة التغيير
### Vehicle of Change

<*L. D.* بيرنز> ـ <*J. B.* ماك كورميك> ـ <*Ch. E.* بوروني-بيرد>

إن الانتقال إلى سيارات تعمل بخلايا الوقود قد يولد بنى تحتية للطاقة وينمِّي الاقتصاد ويساعد في الوقت نفسه على الحفاظ على البيئة.





### المُشبّك: حوسبة بلا حدود
### The Grid: Computing without Bounds

<*I.* فوستر>

شبكات قوية شاملة من أدوات المعالجة والتخزين قد تضع حدا لعهد الحوسبة المستقلة.



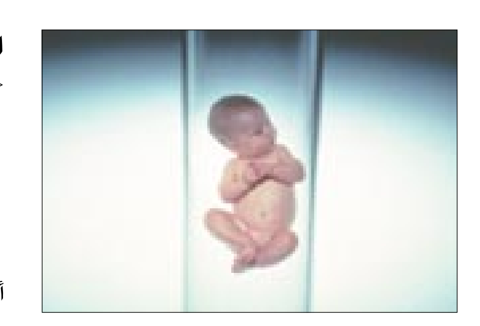
### الزوج المجرّيُّ المُستغرب
### The Galactic Odd Couple

<*K.* ويڤر>

إن الثقوب السوداء العملاقة وتَشَكّل النجوم ظاهرتان مختلفتان على ما يبدو. لكن لماذا غالبا ما تكونان متلازمتين؟





## الاستنساخ البشري: مخاوف كامنة! — Pandora's Baby

<M. R. مينيك>

إذا بدت الحجج التي تطرح اليوم ضد الاستنساخ البشري مألوفة لنا، فهذا يرجع إلى أن أعداء الإخصاب في الأنابيب طرحوا الحجج نفسها قبل عشرين عاما.



## ردّ الفعل المعادي للدواء اليتيم — The Orphan Drug Backlash

<Th. مادر>

بفضل قانون صدر عام 1983، أمكن للشركات المنتجة لأدوية الأمراض النادرة من جني أرباح طائلة. لكن، هل تجاوز هذا القانون الحد المعقول؟



## لماذا ننام — Why We Sleep

<J. M. سيگل>

يتناقص بالتدريج ما يكتنف أسباب نومنا من غموض.



## حواسيب بلا ساعات — Computers without Clocks

<I. E. سوثرلاند> ـ <J. إبركين>

شيپات لامتزامنة تحسن أداء الحواسيب بجعل كل دارة تعمل بأقصى سرعتها.

---



**مراسلات التحرير** توجه إلى: **رئيس تحرير مجلة العلوم**

**مؤسسة الكويت للتقدم العلمي**

ص.ب: 20856، الصفاة، الكويت 13069

هاتف: 2428186 (965+)، فاكس: 2403895 (965+)

العنوان الإلكتروني: e-mail: oloom@kfas.org.kw

**الاشتراكات**

| | بالدينار الكويتي | أو | بالدولار الأمريكي |
|---|---|---|---|
| * للطلبة والعاملين في سلك التدريس و/أو البحث العلمي | 12 | | 45 |
| * للأفراد | 16 | | 56 |
| * للمؤسسات | 32 | | 112 |

وتحول قيمة الاشتراك بشيك مسحوب على أحد البنوك في **دولة الكويت**.











# الأستاذ الدكتور علي عبد الله الشملان
# مدير عام مؤسسة الكويت للتقدم العلمي
## يتحدث عن مركز أبحاث وعلاج أمراض السكري
## من الفكرة حتى الإنشاء



**تنفيذاً لرغبة أميرية سامية من رئيس مجلس إدارة مؤسسة الكويت للتقدم العلمي حضرة صاحب السمو أمير البلاد الشيخ جابر الأحمد الجابر الصباح "حفظه الله" في تقديم هدية علمية طبية قيمة لشعبه الكريم، تقوم المؤسسة بتمويل مشروع مركز أبحاث وعلاج أمراض السكري ساعية بذلك إلى أن يكون هذا الصرح واحداً من أضخم المشاريع البحثية والعلاجية في الشرق الأوسط ورمزاً من رموز النهضة الشاملة والحديثة التي تعم البلاد.**

التقت مجلة التقدم العلمي الأستاذ الدكتور علي عبدالله الشملان مدير عام مؤسسة الكويت للتقدم العلمي ليوضح لقراء المجلة كل ما يتعلق بأهداف إنشاء مركز أبحاث وعلاج أمراض السكري.

**• كيف بدأت الفكرة بإنشاء مركز أبحاث وعلاج أمراض السكري؟**

ـ لقد جاءت فكرة إنشاء مثل هذا الصرح الطبي المتميز نتيجة حتمية لدراسات مستفيضة ومسح طبي شامل قامت به مؤسسة الكويت للتقدم العلمي بالتعاون مع نخبة مختارة من الأطباء عن الأمراض المنتشرة في دولة الكويت، وتم التوصل إثر ذلك إلى حقيقة علمية مفادها أن مرض السكري هو الأكثر خطورة وانتشاراً بين الكويتيين. وقد أثبتت آخر الإحصائيات أن خُمس سكان دولة الكويت تقريباً يعانون مرض



السكري ومضاعفاته، كما أن أعداد المصابين بهذا المرض في ازدياد مستمر يتضاعف كل عشر سنوات، مما يشكل عبئاً على الخدمات الصحية بدولة الكويت. وانطلاقا من ذلك، تبلور الهدف الرئيسي للمركز وذلك لتحسين وتطوير أنماط العلاج من خلال الأبحاث ذات العلاقة بمرض السكري ومضاعفاته إضافة إلى السعي إلى مواكبة آخر التطورات العلمية المرتبطة بهذا المرض. كما شمل الهدف توعية المرضى والمواطنين بكيفية تفادي المسببات الرئيسية للمرض وكيفية التعامل معه في حال الإصابة به، والعمل الحثيث على متابعة حالات المرضى المزمنة من خلال هذا المركز الطبي المتميز سعيا إلى عدم زيادة معدلات الإصابة بالمرض.

**● هل كان في تصوركم تميز خاص لهذا المركز؟**

ـ لقد حرصنا كل الحرص على أن يشمل هذا المركز كل ما هو جديد في عالم الطب، بما في ذلك المختبر المجهز بأحدث التقنيات الطبية والبحثية ووسائل الاتصال بالمراكز المتخصصة في مختلف أنحاء العالم، للتوصل إلى آخر المستجدات العلمية المتعلقة بمرض السكري على وجه الخصوص. ولضمان هذا التميز والاستمرار فيه كان التوجه إلى إدارة هذا الصرح بصورة مستقلة ومن قبل فريق متخصص بالتعاون مع أحد أكبر مراكز السكري في العالم.







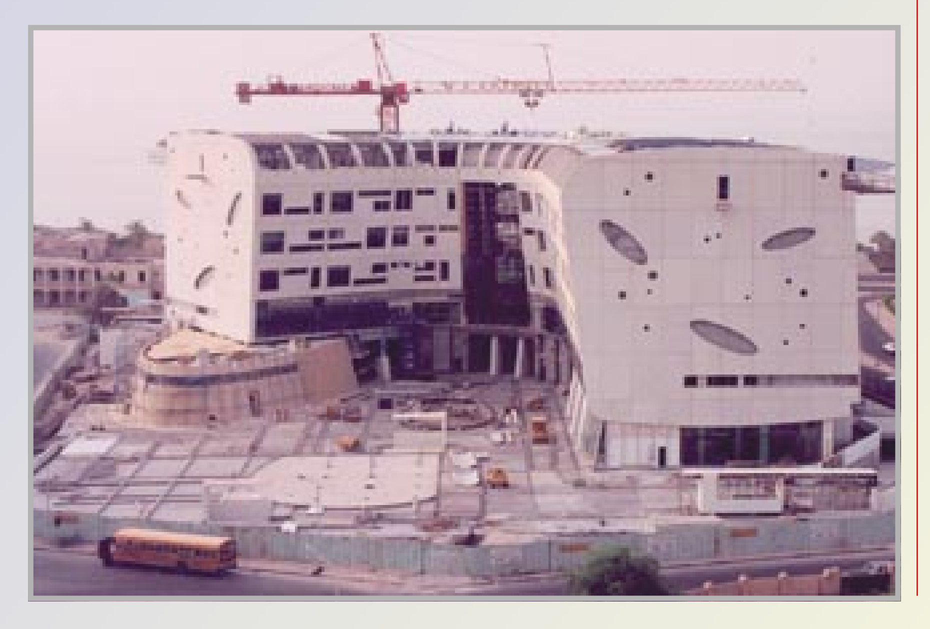
حضرة صاحب السمو أمير البلاد الشيخ جابر الأحمد الجابر الصباح "حفظه الله" يترأس مجلس إدارة مؤسسة الكويت للتقدم العلمي

## خلفية إنشاء مركز الكويت

**• نتمنى لو حدثتمونا بإسهاب عن الخطوات العملية التي اتخذتها المؤسسة للبدء في هذا المشروع؟**

- استمراراً لجهود المؤسسة في مجالات الأبحاث ذات الأهمية للفرد والمجتمع الكويتي، قرر أعضاء مجلس إدارة مؤسسة الكويت للتقدم العلمي في جلستهم المنعقدة في شهر ديسمبر 1994 اعتماد مشروع برنامج "أولويات مجالات البحث العلمي". وتم تحديد أربعة قطاعات هي موارد المياه والنفط والبيئة والصحة العامة. وقد تم تشكيل لجان متخصصة في القطاعات الأربعة المقترحة في أواخر ديسمبر 1994، وذلك لوضع تصور شامل للعناصر البحثية تحت كل قطاع. وفي قطاع الصحة تم تحديد عشرة أمراض ذات أولوية مطلقة كان في مقدمتها إنشاء مراكز بحثية متقدمة في مجال علاج أبحاث الطب.

وفي جلسة مجلس إدارة المؤسسة رقم 71 بتاريخ 1996/11/5 قرر المجلس الموافقة من حيث المبدأ على تقديم مقترح تفصيلي يشمل دراسة لإنشاء مركز بحثي صحي عن أحد الأمراض الشائعة وفق احتياجات المجتمع، بحيث تتضمن



الدراسة ما يلي:

- اختيار الموضوع الذي يتخصص فيه المركز.
- كيفية إنشاء المركز وطريقة إدارته وتشغيله.
- الميزانية المطلوبة للمشروع والمصاريف المستقبلية.
- الفائدة من إقامة المركز ومردود ذلك على المجتمع والمؤسسة.

وفي جلسة مجلس إدارة المؤسسة بتاريخ 1997/1/29 تم إقرار إنشاء مركز لأبحاث وعلاج أمراض السكري وفق ما يلي:

1 ـ إنشاء مركز بحثي لأمراض السكري.

2 ـ يكون المركز مستقلاً عن الهيئات والجهات الحكومية ويدار ويمول ذاتياً.

3 ـ يشكل للمركز مجلس أمناء ويعين له مدير ذو كفاءة عالية.

4 ـ تكون للمركز علاقة مباشرة مع كلية الطب بجامعة الكويت والمستشفيات الحكومية بوزارة الصحة.

5 ـ يعد المركز ويجهز ليكون شبيهاً بأي مركز عالمي متقدم في هذا المجال، ويتم دعوة المتخصصين من الخبراء العاملين في تلك المراكز لوضع الأسس المطلوبة لتأسيس المركز في دولة الكويت.

6 ـ يقيم المركز علاقة متميزة ومستمرة مع المراكز المتقدمة عالمياً والمشابهة له.

7 ـ يساهم في تمويل ميزانية المركز كل من:

- ـ مؤسسة الكويت للتقدم العلمي.
- ـ وزارة الصحة.
- ـ جامعة الكويت – كلية الطب.



8 ـ تقوم المؤسسة بتمويل إنشاء المركز وتوفير كافة متطلباته من الأجهزة والأثاث والاحتياجات المطلوبة، كما تقوم المؤسسة بتمويل تكلفة جلب الخبرات الطبية العالمية المتخصصة في هذا المجال.

وفي 1997/3/16 تم إعداد وثيقة متكاملة عن مركز الكويت للسكر المزمع إنشاؤه شملت الهدف من إنشاء المركز ومهمته وبرامجه وهيكله الإداري وموقعه الجغرافي، كما أوصت بقيام فريق متخصص بزيارات مراكز عالمية مشابهة، للاستفادة من خبراتها في هذا المجال.

إذ تم زيارة كل من مركز جوسلين للسكر بجامعة هارفارد الأمريكية (1997/8/21) ومركز كينجز للسكر بكلية لينجرز بلندن (1997/10/6) ومركز ستينو للسكر بمدينة كوبنهاجن بالدنمارك(1997/10/10)، وتقديم تقرير عنها.

وفي 1999/1/26، تم تكليف مكتب "مستشارو الخليج" بالتعاون مع المستشار الأجنبي مكتب nbbj الأمريكي لعمل تصاميم مركز الكويت.







وقد تم البدء بتنفيذ المشروع في 2001/3/12، وتم الاحتفال بوضع حجر الأساس في 2001/5/8 بحضور وزير الصحة ووزير التربية ووزير التعليم العالي إضافة إلى أعضاء مجلس إدارة المؤسسة والمدير العام.

وفي إبريل 2002، تم وضع خطة تنفيذية استعداداً لمرحلة التشغيل تشتمل على التالي:

1 ـ تشكيل اللجنة الاستشارية الفنية.

2 ـ دعوة الجهات العالمية المقترحة لمناقشة متطلبات المشروع وتسلم وثيقة "طلب المقترح" واستقطاب العروض.

3 ـ مراجعة العروض وتقديم توصية مسببة بأفضلها.

4 ـ تقديم تقرير يشمل الأسلوب المقترح لإدارة مركز الكويت والجهة المقترحة لإدارته إضافة إلى علاقته بالجهات الأخرى في الكويت.

استعداداً لمرحلة إدارة وتشغيل مركز أبحاث وعلاج أمراض السكري، فقد تقرر تشكيل لجنة استشارية فنية لمركز أبحاث وعلاج أمراض السكري في اكتوبر 2002 وتم تكليفها بالمهام التالية:

1. وضع الاشتراطات والمواصفات الفنية والإدارية لمركز أبحاث وعلاج أمراض السكري.

2. اقتراح أسماء جهات عالمية لدعوتها لتقديم عروض لتشغيل المركز.

3. مراجعة العروض وتقديم توصية مسببة بأفضلها.

4. متابعة التطور في تأسيس المركز وإنجازاته في السنتين الأوليين من التشغيل.

5. تقديم مشورة علمية لما قد يستجد خلال تشغيل المركز.

وبناء عليه عقدت اللجنة اجتماعات مكثفة تم خلالها تحضير طلب المقترح من قبل أعضاء اللجنة الاستشارية الفنية المحليين، وتم مراجعته من قبل أعضاء اللجنة الاستشارية الفنية الخارجيين من الولايات المتحدة الأمريكية والمملكة المتحدة واستراليا. وقد تم إرسال طلب المقترح للمراكز العالمية والاجتماع بممثليهم لمناقشة محتوى طلب المقترح والإجابة عن أي استفسارات لديها. وتم



بعد ذلك استقبال العروض المقدمة من قبل المراكز العالمية ومراجعتها مراجعة دقيقة للوصول إلى أفضل العروض لإدارة المركز.

كما ناقشت اللجنة دور المركز على المستوى الوطني والأولويات المفترض التركيز عليها وكيفية توزيع أعمال مركز الكويت نسبياً ما بين البحوث العلمية العلمي مشتملا على توصياتها.

**● ما هي استراتيجية عمل المركز؟**

ـ استراتيجية عمل مركز أبحاث وعلاج أمراض السكري تقوم أساسا على إنشاء نظام يتلائم مع متطلبات التعامل الحديث مع مرضى السكري من علاج وتثقيف وأبحاث، وذلك بتشكيل قاعدة علمية للبيانات ومركزا للتدريب ومرجعا

**مجالات الرعاية وأولوياتها؟**

ـ من الضروري أن يمثل المركز موقعاً متميزاً شاملاً للأبحاث والعلاج، إلى جانب التثقيف الموجه للمريض للمساهمة والعمل على التعايش مع المرض. وسيساهم كذلك في تدريب الكوادر الطبية المختلفة من أطباء وممرضات وأخصائيي التغذية والقدمين وغيرهم بهدف التطوير المستمر في



والعلاج والتدريب. واستعرضت اللجنة السيناريوهات المختلفة لإدارة مركز الكويت ومناقشة علاقته مع الجهات الأخرى العاملة في الدولة.

وفي مايو 2003 قامت اللجنة الاستشارية الفنية لمركز أبحاث وعلاج أمراض السكري بتقديم تقريرها النهائي لمجلس إدارة مؤسسة الكويت للتقدم للمعلومات للأطباء والعاملين في مجال أمراض السكري وذلك من خلال إعداد البرامج التعليمية والعلاجية والبحثية التي تهدف إلى تخفيض معدلات الإصابة بهذا المرض.

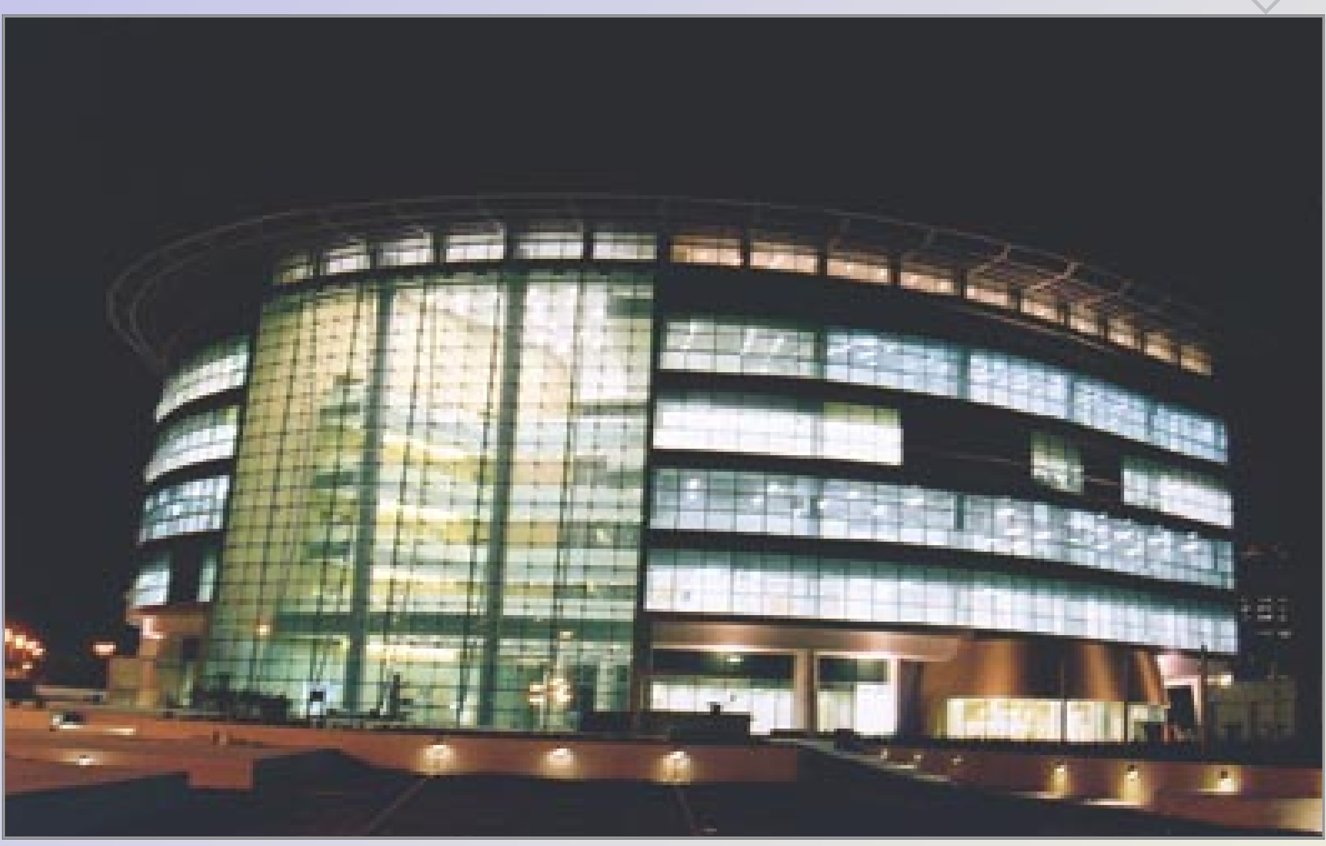
## مهمة المركز

**● تفضلتم بذكر «الرعاية الشاملة لمرضى السكري»، كيف حددت المؤسسة**

مستواهم العلمي والعملي مما سيساهم في تحسين الخدمة المقدمة للمرضى. ولأهمية البحث العلمي في مجال السكري فقد تم تخصيص نسبة 40٪ من نشاط المركز لذلك. وعلى هذا الأساس، فإن الموارد الرئيسية للمركز ستحدد حسب النسب التالية:

- 40٪ للأبحاث في مجالات السكري المختلفة.





- 30٪ للخدمات العلاجية المتقدمة.
- 30٪ للتدريب والتعليم الطبي والتثقيف.

## أهداف المركز

**• بذكر تلك الموارد والنسب المخصصة لها يبدو أنكم سعيتم لتحقيق أهداف محددة، نتمنى ذكرها؟**

- إن الرعاية المتميزة لمرضى السكري وكفاءة العاملين وتوظيف البحث الطبي لتطوير العلاج والوقاية من المرض، هي المبادئ الرئيسية التي على أساسها تم وضع أهداف مركز الكويت. ويمكن تلخيص هذه الأهداف على النحو التالي:

1 ـ تحسين وتطوير أنماط العلاج من خلال الأبحاث ذات العلاقة.

2 ـ تقديم رعاية طبية على مستوى رفيع (رعاية ثالثة Tertiary Care)

3 ـ توعية وتثقيف المجتمع بصورة عامة حول مرض السكري للعمل على التشخيص المبكر له لدى جميع الفئات المعرضة للإصابة به. والتركيز على تغيير الأنماط المعيشية غير الصحية للوقاية من مرض السكري.

4 ـ تثقيف المرضى وأهاليهم وتعليمهم أساليب التعايش مع مرض السكري.

5 ـ توفير فرص التعليم والتدريب للكوادر العاملة في مجال رعاية مرضى السكري.



## الأنشطة الرئيسية للمركز

**● ما هي الخطة الشاملة لعمل المركز وأنشطته الرئيسية؟**

تنقسم أنشطة المركز الى ثلاثة مجالات رئيسية، تنفيذ وتشجيع الأبحاث العلمية وتقديم الرعاية الإكلينيكية بالإضافة للتدريب والتعليم والتثقيف. ويمكن تلخيص الأنشطة كما يلي:

### الأبحاث

من المهم تبني الأبحاث ذات العلاقة بالمجتمع الكويتي والخليجي في مجال الجينات والمناعة والأدوية وزراعة الخلايا وغيرها، وذلك للعمل على تحديد الأسباب المؤدية إلى مرض السكري ومنع الإصابة به وتطوير العلاجات المختلفة واكتشاف وسائل تحسين المستوى المعيشي للمصابين. ومن الموضوعات ذات الأهمية والواجب دراستها زيادة الإصابة بين العائلات الكويتية والعوامل الوراثية والصيام ورعاية القدمين والتغذية والعلاج الشعبي وغيرها. ويجب أن يجهز المركز بالكوادر المتخصصة والمختبرات المناسبة لإجراء هذه الدراسات سواء الإكلينيكية أو المخبرية.

### الرعاية الإكلينيكية

يحتوي المركز على عدد من العيادات تتناسب وحاجات مرضى السكري في الوقت الحاضر، وقد وضع في الاعتبار الزيادة المتوقعة خلال السنوات العشر المقبلة وذلك استناداً إلى إحصائيات وزارة الصحة. وفيما يلي أنواع العيادات في المركز وأعدادها:

#### عيادات عامة:

- عيادة الكبار (8)
- عيادة الأطفال (2)



- عيادة العيون (3)
- عيادة القدمين (3)
- عيادة التغذية (3)
- عيادة العلاج الاجتماعي النفسي (3)

#### عيادات متخصصة متعددة

الاستعمال وعددها (7) عيادات، ويتناوب عليها التخصصات التالية: الكلى، الأعصاب، القلب، العجز الجنسي،الحوامل.

### التدريب والتعليم والتثقيف

سينظم المركز برامج تعليمية وتدريبية وتثقيفية مختلفة خاصة للعاملين في مجال السكري وكذلك برامج لعامة الناس. وللمساهمة في إنجاح هذه الفعاليات لابد من توفير الموارد المطلوبة وكذلك توفير مكتبة طبية حديثة بجميع متطلباتها، لذلك يمكن تصنيف أنشطة المركز تحت هذا البند كالتالي:

- تدريب وتعليم الكوادر الطبية والفنية: تنظيم برامج تدريبية وتعليمية لهذه الفئات تشمل برامج لطلاب كلية الطب، وإلحاق الأطباء المتدربين بالمركز كجزء من تدريبهم قبل التخصص، وتنظيم زمالة في السكري للأطباء الباطنيين، وتنظيم دراسات الماجستير والدكتوراه، وتنظيم دورات للممرضات للتخصص في مجال السكري، وعقد دورات في التغذية.
- برامج تثقيفية عن مرض السكري موجهة لمرضى السكري وعائلاتهم وعامة الناس.
- المركز الرياضي لتغيير أنماط الحياة: يساهم في توجيه الوسائل المختلفة لتغيير الأنماط المعيشية. ويستخدم في الدراسات ذات العلاقة والتي ستساهم في تقليل معدلات الإصابة بالسكري.

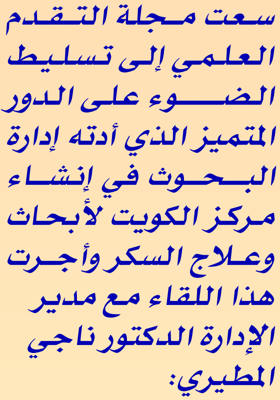
**تشكر مجلة التقدم العلمي الأستاذ الدكتور علي عبدالله الشملان مدير عام مؤسسة الكويت للتقدم العلمي على هذا الشرح الوافي لأهداف وأنشطة مركز أبحاث وعلاج أمراض السكر الذي نأمل جميعا أن يكون افتتاحه قريبا.**



# الدكتور ناجي المطيري مدير ادارة البحوث: دور متميز للإدارة في إنشاء مركز أبحاث وعلاج السكري







سعت مجلة التقدم العلمي إلى تسليط الضوء على الدور المتميز الذي أدته إدارة البحوث في إنشاء مركز الكويت لأبحاث وعلاج السكر وأجرت هذا اللقاء مع مدير الإدارة الدكتور ناجي المطيري:

**ما الأهمية التي يمثلها المركز، سواء من الناحية العلمية أو العلاجية؟**

لقد أصبح مرض السكري من أكثر الأمراض انتشارا وبصورة وبائية خلال السنوات القليلة الماضية، كما أن لهذا المرض مضاعفات متعددة وجسيمة فهو السبب الرئيس لفقدان البصر والفشل الكلوي وتلف الأعصاب وتصلب الشرايين إضافة إلى كونه السبب الرئيس لتقرحات الأطراف والبتر وغيرها. لذلك يعد مرض السكري من المشكلات الصحية والاقتصادية والاجتماعية الكبرى ويجب أن تتكاتف جميع الجهود للتصدي له بكل الوسائل المتاحة.

إن مرض السكري يمثل مشكلة كبرى في جميع أنحاء العالم، إذ أن أعداد المصابين به في تزايد مستمر. وحسب إحصائيات منظمة الصحة العالمية فإن عدد المصابين بالسكري في العالم تجاوز 180 مليونا في عام 2002، ومن المتوقع أن يصل العدد إلى أكثر من 300 مليون بحلول عام 2020. وتشير التقارير إلى أن نسبة 70٪ من المصابين ستكون في آسيا والشرق الأوسط بالذات. ففي دول مجلس التعاون الخليجي تضاعفت نسبة الإصابة بالسكري خلال العقدين الماضيين، وهي تتراوح بين 10 و 24 ٪.

أما بالنسبة لدولة الكويت، فقد بلغت نسبة الإصابة بالسكري من النوع الثاني (سكري الكبار) ما يقارب 15٪ لدى البالغين عام 1998، وتتعدى النسبة 20٪ في الفئة العمرية ما بعد 40 سنة، إضافة إلى ذلك، هناك ما يقارب 9٪ من المواطنين معرضون للإصابة بالسكري. وتشير تقارير منظمة الصحة العالمية وتوقعاتها بالنسبة للكويت إلى أن هناك زيادة مستمرة في أعداد المصابين بالسكري، حيث ارتفع العدد من 75600 مصاب عام 1995 إلى 96000 عام 2000، ومن المتوقع أن يصل العدد إلى 162000 مصاب عام 2010، ومن المعروف أيضا انه مقابل كل حالة مشخصة توجد حالة غير مشخصة، الأمر الذي يضاعف أعداد المصابين.



أمـا بالنسـبـة للسكري من النوع الأول (سكري الأطفال) فإن معدلات الإصابة تُعد كذلك من أعلى المعدلات في العالم. حيث كان معدل الإصابة عام 1983 هو 3.6 لكل مائة ألف طفل وارتفعت إلى أربعة أضعاف هذا الرقم عام 1997 لتصل عام 2000 إلى 20 حالة لكل مائة ألف طفل في الفئة العمرية اقل من 15 سنة.

وفيما يتعلق بالعوامل المساعدة على الإصابة، فقد وجد أن أهمها هو التاريخ العائلي والسمنة وقلة الحركة والتقدم في العمر. ومن المتوقع زيادة معدلات الإصابة مستقبلا إذ إن معظم أفراد الشعب الكويتي (56.3 ٪) هم في الفئة العمرية اقل من 20 سنة.

ومع جسامة هذا المرض إلا أن الدراسات العلمية تشير إلى إمكانية السيطرة عليه وعلى مضاعفاته بتطبيق نظام علاجي دقيق وتغيير نمط الحياة من النواحي الغذائية وزيادة النشاط البدني، كما يمكن تلافيه عن طريق البرامج التثقيفية والتعليمية. لذلك فإن إقامة مركز أبحاث وعلاج السكري تأتي لتساهم في السيطرة على هذا الوباء على المستوى الوطني والإقليمي، وليكون المركز "مركز تميز" على المستوى العالمي في مجال الأبحاث والعلاج والتدريب والتثقيف.

### ما دور إدارة البحوث من حيث التخطيط والاشراف على هذا المشروع؟

لقد انبثقت فكرة إنشاء مركز أبحاث وعلاج السكري من دراسات مستفيضة وتوجيهات سامية من رئيس مجلس إدارة المؤسسة حضرة صاحب السمو أمير البلاد الشيخ جابر الأحمد الجابر الصباح "حفظه الله"، حيث تم تكليف إدارة البحوث في عام 1994 بوضع أولويات مجالات البحث العلمي للوفاء باحتياجات الدولة المستقبلية في القطاعات المختلفة والتي من ضمنها قطاع الصحة العامة. ولتحقيق ذلك، فقد قامت الإدارة بتوجيهات ومتابعة من الإدارة العليا بتشكيل لجان علمية متخصصة بذلت جهداً كبيراً في دراسة الوضع المحلي واحتياجات الدولة والاستفادة من تجارب الدول الأخرى وقدمت بذلك دراسات تفصيلية عن كل قطاع. وقد بيّنت دراسة أولويات البحث العلمي في قطاع الصحة العامة أن موضوعي مرض السكري وأمراض القلب يتصدران الأمراض الأكثر أهمية في دولة الكويت.

وبناء عليه واستجابة لرغبة حضرة صاحب السمو أمير البلاد بإهداء الشعب الكويتي مركزاً طبياً متميزاً، ولطبيعة مرض السكري الوبائية الذي انتشر بسرعة كبيرة بين شعوب المنطقة خلال فترة زمنية قصيرة نسبياً، قرر مجلس إدارة المؤسسة برئاسة صاحب السمو في يناير 1997م إنشاء مركز أبحاث وعلاج أمراض السكري.

وتم تكليف إدارة البحوث بالإشراف العلمي على دراسة مقترح مشروع إنشاء مركز بحثي وعلاجي لأمراض السكري ووضع استراتيجية شاملة للموضوع، حيث تم تشكيل عدة لجان استشارية وعلمية وعمل زيارات ميدانية لعدد من المراكز العالمية المتخصصة بأمراض السكري للاستفادة من خبراتهم العملية، ومن ثم إعداد وثيقة متكاملة عن مركز السكري المزمع إنشاؤه شملت الهدف من الإنشاء ومهمته وبرامجه وهيكله الإداري وموقعه الجغرافي. وبناء علية قامت المؤسسة بالاتفاق مع مستشار هندسي لوضع التصاميم المناسبة، وفي مارس 2001 بدأ تنفيذ المشروع. وقامت إدارة البحوث بوضع خطتها التنفيذية في إبريل 2002 استعداداً لمرحلة تشغيل المركز والتي اشتملت على تشكيل لجنة استشارية فنية ومن ثم دعوة



الجهات العالمية المقترحة لمناقشة متطلبات المشروع وتسلم وثيقة "طلب المقترح" الذي يحتوي على الاشتراطات المرجعية. وبعد ذلك استقطاب العروض ومن ثم مراجعتها وتقديم توصية مسببة بأفضلها. كما شملت الخطة إعداد تقرير عن الأسلوب المقترح لإدارة المركز والجهة المقترحة لإدارته إضافة إلى علاقته بالمؤسسات الاخرى الوطنية والدولية.

وتم تشكيل اللجنة الاستشارية الفنية لمركز أبحاث وعلاج أمراض السكري في اكتوبر 2002 للإشراف على تشغيل المركز بدءا بوضع الاشتراطات والمواصفات الفنية والإدارية وتقديم توصية لمجلس إدارة المؤسسة ومن ثم متابعة التطور في تأسيس المركز وإنجازاته في السنتين الأوليين من التشغيل وتقديم المشورة العلمية لما قد يستجد خلال تشغيل المركز. وقد عقدت اللجنة 41 اجتماعا حتى اكتوبر 2003.

وبناء على توجيهات مجلس إدارة مؤسسة الكويت للتقدم العلمي، قامت اللجنة الاستشارية الفنية حسب قرار تشكيلها بوضع الاشتراطات والمواصفات الفنية والإدارية لتشغيل وإدارة مركز أبحاث وعلاج أمراض السكري في طلب مقترح تم إرساله لعدة مراكز عالمية متخصصة في كل من الولايات المتحدة الأمريكية (المركز الدولي في منسوتا، مركز الأبحاث في ميامي، مركز جوسلين في بوسطن، عيادة مايو في منسوتا، مكتب nbbj في أوهايو)، وبريطانيا (مركز أكسفورد)، والدنمارك (مركز ستينو)، ولبنان (المركز الطبي بالجامعة الأمريكية في بيروت). وقد قامت وفود متعددة من بعض المراكز بزيارات لدولة الكويت للاطلاع على المركز ولقاء اللجنة الاستشارية الفنية والجهات ذات العلاقة في الدولة.

وقد قامت اللجنة الاستشارية الفنية بدراسة العروض المقدمة بعناية ودقة ومقابلة مقدمي العروض لمناقشتهم في تفاصيل عروضهم وطلب توضيح بعض البنود وإجراء بعض التغييرات الضرورية وإعادة النظر في أسلوب التنفيذ وغيره من الملاحظات الأساسية. كما ناقشت اللجنة دور المركز على المستوى الوطني والأولويات المفترض التركيز عليها وكيفية توزيع أعمال المركز ما بين البحوث العلمية والعلاج والتدريب بشكل نسبي. واستعرضت اللجنة السيناريوهات المختلفة لإدارة المركز ومناقشة علاقة المركز مع الجهات الأخرى العاملة في الدولة. وتم تقديم تقرير تفصيلي لأعمال اللجنة لمجلس إدارة مؤسسة الكويت للتقدم العلمي يشتمل على توصياتها.



## هل تم وضع تصور لكيفية إدارة المركز؟

عدم توافر تجربة إدارة مركز بهذا الحجم متخصص لأبحاث وعلاج أمراض السكري في دول الخليج العربي ودول الشرق الأوسط يجعل من الصعوبة إدارته بطريقة اعتيادية. لذلك وبناء على مناقشات مستفيضة بين أعضاء اللجنة الاستشارية الفنية بخصوص تشغيل مركز أبحاث وعلاج أمراض السكري، فقد أوصت اللجنة بالتالي:

### إدارة المركز

1 ـ أن تكون إدارة المركز إدارة مستقلة لا تتبع أي جهة حكومية وتدار من قبل مجلس إدارة برئاسة وزير الصحة يضم أعضاء من الجهات ذات العلاقة (وزارة الصحة وكلية الطب في جامعة الكويت ومؤسسة الكويت للتقدم العلمي) وأعضاء من ذوي الاختصاص والخبرة على المستوى المحلي.

2 ـ أن يتم تعيين مجلس إدارة في الحال للقيام بالإشراف على الهيكل التشغيلي للمركز وتوظيف المديرين الرئيسيين والمتابعة مع الجهات المختلفة في الدولة

لضمان مقومات النجاح للمركز.

3 ـ أن يتم الاتفاق مع كل من وزارة الصحة وجامعة الكويت (كلية الطب) لتحديد دورهما في المساهمة في إدارة المركز وتشغيله.

4 ـ أن يتم وضع ميزانية مستقلة خاصة بالمركز تساهم فيها جهات الأطراف المساهمة في الإدارة.

5 ـ ضرورة اختيار وإعداد الكوادر الطبية والطبية المساندة من أطباء وفنيين وإداريين للعمل خلال فترة التشغيل الأولى للمركز.

6 ـ أن يتم الاتفاق مع الجهة التي سيتم تكليفها بإدارة وتشغيل المركز على وجه السرعة حتى يمكن افتتاح المركز في بداية 2004م.

7 ـ يمكن تشغيل المركز بطاقم أساسي من الموظفين المتفرغين إضافة إلى منتدبين من جهات عالمية أو محلية.

8 ـ أن يتم تحديد نسب الأنشطة الرئيسية في المركز، واقترحت اللجنة أن تكون النسب ٤٠٪ للأبحاث و ٣٠٪ للعلاج و ٣٠٪ للتعليم والتدريب والتثقيف.

9 ـ أهمية استمرار توفير الخدمات المتميزة في المركز على المدى البعيد، وكذلك الصيانة الخاصة بالمبنى والأجهزة المتوفرة.

**تشغيل المركز**

1 ـ لابد من أن تكون العلاقة بين وزارة الصحة ومركز أبحاث وعلاج أمراض السكري علاقة تكامل، ويجب العمل على تأصيل ذلك ووضع ضوابط لتقنين العلاقة.

2 ـ أكد أعضاء اللجنة أهمية التعاون بين الجهات الرسمية كوزارة الصحة وجامعة الكويت لضمان الوصول إلى أفضل أساليب البحث والعلاج لمرض السكري، واتفق الجميع على أن يكون المركز متميزاً من خلال الخدمات التي يقدمها وخاصة البحثية والتثقيفية منها وأن يكون مكملاً لدور وزارة الصحة في المجال العلاجي.

3 ـ أكد أعضاء اللجنة أهمية أن يكون دور وزارة الصحة وجامعة الكويت في إدارة وتشغيل المركز دوراً تكاملياً لخدمة دولة الكويت، وأن يتم التعاون في النواحي الإدارية والتشغيلية والتمويلية.

4 ـ ضرورة إيجاد سياسات واضحة للتعامل مع المرضى من وإلى المركز.

5 ـ لضمان نجاح التشغيل، يمكن الاتفاق مع كل من وزارة الصحة وجامعة الكويت على انتداب متخصصين في الأبحاث والعلاج والتعليم والتدريب بمكافأة.



6 ـ أن يتم إيجاد اتفاقيات تفاهم مع الهيئات الحكومية المعنية يتم فيها التأكيد على قيام الكوادر الطبية والتعليمية والفنية بالمشاركة في توفير الخدمات البحثية والتعليمية والعلاجية.

**ما السيناريوهات المقترحة لإدارة مركز الكويت لأبحاث وعلاج أمراض السكري؟**

ناقش أعضاء اللجنة الاستشارية الفنية لمركز أبحاث وعلاج أمراض السكري البدائل المتاحة لإدارة المركز للوصول إلى الأسلوب الأمثل للحصول على أعلى مستوى للخدمات، حيث استعرض الأعضاء الإيجابيات والسلبيات لكل خيار وناقشوها بالتفصيل. وقد أوصت اللجنة بتبني إدارة مستقلة للمركز لما يتضمنه ذلك من إيجابيات كثيرة كما هو مبين أدناه:

- ضمان استقلالية المركز وحرية الحركة وسرعة اتخاذ القرار وانسجام الإدارة.
- رسم سياسة منهجية مرنة لإدارة المركز قادرة على تقديم إدارة متميزة على الصعيدين المحلي والخارجي.
- توزيع الميزانية على الجهات المشاركة مع ضمان مرونة الإنفاق على تشغيل المركز.



- سهولة جذب الكفاءات العلمية والكفاءات المساعدة.
- تيسير وتسهيل اختيار الكادر المحلي الذي سيدير المركز بعد انتهاء العقد الخارجي.
- إمكانية الاستعانة بالكوادر والخبرات المختلفة من الجهات المشاركة (انتداب مؤقت).
- ضمان تشغيل المركز من قبل نخبة من الإداريين المختصين المؤهلين ذوي الكفاءة العالية والخبرة المطلوبة.
- إمكانية استفادة الجهات المشاركة في تدريب وتأهيل الكوادر المختلفة في المركز.
- إمكانية استخدام مرافق الجهات المشاركة (مثل: مستشفيات وزارة الصحة - إمكانيات كلية الطب ... الخ).
- سهولة بناء العلاقات المحلية والإقليمية والدولية.
- سهولة الربط بين المركز والمراكز العالمية الأخرى.
- ضمان مستوى عال من الأداء بنوعيه الإكلينيكي والبحثي والتعليمي.
- ضمان الالتزام بالنسب المحددة لعمل المركز من أبحاث (40٪) وتعليم (30٪) وعلاج (30٪).
- إمكانية الاستفادة من قوانين الخصخصة الجديدة.
- خلق وإيجاد آلية لتحويل المرضى من المركز وإليه، وسهولة تبادل المعلومات بين المركز والمراكز الصحية المحلية من رعاية أولية وثانوية.

وقد بيّنت اللجنة بأنه في حال الموافقة على هذا السيناريو وتعاون جميع الجهات المعنية في إدارة المركز فإنه لا يتوقع حدوث سلبيات تذكر.

## ما العلاقة المقترحة لمركز أبحاث وعلاج أمراض السكري مع الجهات الوطنية والعالمية؟

لتفعيل دور المركز لابد من توافر علاقة وثيقة مع وزارة الصحة وكلية الطب في جامعة الكويت والهيئة العامة للتعليم التطبيقي والتدريب ورابطة السكر الكويتية ومنظمة الصحة العالمية (WHO) وغيرها من الجهات العاملة في نفس المجال. ولوزارة الصحة دور حيوي في العلاقة بمركز أبحاث وعلاج أمراض السكري في دولة الكويت، ويجب تحديد هذا الدور للاستفادة القصوى من الكوادر الطبية والفنية من وزارة الصحة مع محاولة الحفاظ على تقديم مستوى راقٍ من الخدمات البحثية والتعليمية والعلاجية. ومن المتوقع أن يقدم المركز خدمات جليلة ومهمة لا توفرها وزارة الصحة في الوقت الحالي، منها تدريب الكوادر مثل الأطباء والهيئة التمريضية تحت إشراف أفضل المتخصصين في مجال أمراض السكري، وسد النقص الموجود في عدد من الاختصاصات المساعدة مثل التغذية وأخصائي رعاية القدمين، وتقديم الرعاية في المستوى الثالث (Tertiary Care) إضافة إلى تنفيذ ونشر الأبحاث وبث الوعي بين عامة الناس وتعديل السلوك الغذائي والرياضي والعادات المرتبطة بزواج الأقارب، وذلك من أجل الحد من الإصابة بهذا المرض الذي يشكل عبئاً كبيراً على موارد الوزارة.

كما أن لكلية الطب في جامعة الكويت دورا أساسيا في التعاون لتطوير وتنفيذ مشاريع الأبحاث المشتركة للتعرف إلى وضع المرض محلياً والاستفادة من النتائج للارتقاء برعاية المرضى، وعقد برامج تدريبية لمختلف الكوادر (أطباء - هيئة تمريضية - طلبة - تخصصات أخرى)، توفير الكفاءات في مجال التعليم المستمر، توفير الكفاءات في المجال العلاجي والمختبرات، والمساهمة في رسم الخطط العامة للتعليم والتثقيف وكذلك في مجال رعاية مرضى السكري. ويمكن الاستفادة من الهيئة العامة للتعليم التطبيقي والتدريب في تدريب الكوادر المساندة (مثل: سكرتارية وسجلات طبية...الخ).

أما رابطة السكر الكويتية فهي من جمعيات النفع العام الاهلية التي يمكن للمركز الاستفادة منها في إعداد برامج تثقيفية وتعليمية للمرضى وأهاليهم إضافة إلى برامج تدريبية للفريق الطبي لما لها من خبرة متميزة في العمل في هذا المجال. وعلى المستوى العالمي فإنه يمكن الاستفادة من منظمة الصحة العالمية (WHO) من خلال الاستعانة بالبرامج التدريبية والمستشارين العاملين بها وكذلك الاستفادة من نظام الاعتراف المعمول به في هذه المنظمة.

## كيف تنظرون إلى هذا الصرح الطبي المتميز في المنطقة؟

لابد من التأكيد أنه لا يوجد مركزا بهذا الحجم متخصص لأبحاث وعلاج أمراض السكري في دول الخليج العربي ودول الشرق الأوسط وتطمح المؤسسة إلى أن يكون هذا الصرح واحداً من أضخم المشاريع البحثية والعلاجية في الشرق الأوسط ورمزاً من رموز النهضة الشاملة والحديثة التي تعم دولة الكويت.

**باسم قراء مجلة التقدم العلمي نشكر د. ناجي المطيري على ما قدمه من شرح عن مركز أبحاث وعلاج أمراض السكر**

# جوائز معرض الكتاب العربي التاسع والعشرين لعام ٢٠٠٤

المقدمة من

## مؤسسة الكويت للتقدم العلمي

ينظم **المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب** معرضًا للكتاب العربي في الكويت خلال النصف الثاني من شهر نوفمبر من كل عام. ويهدف المعرض إلى نشر المعرفة عن طريق تيسير تداول الكتاب.

ورغبة في تشجيع المؤلِّفين والمترجمين والناشرين في البلاد العربية في مختلف فروع المعرفة، وإعطاء حركة التأليف والترجمة والنشر مزيدا من الدعم، فقد أقرت **مؤسسة الكويت للتقدم العلمي** بالاتفاق مع المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب تخصيص **الجوائز** الآتية:

* جائزة سنوية لأفضل كتاب مؤلَّف عن الكويت.
* جائزة سنوية لأفضل كتاب مؤلف في العلوم باللغة العربية.
* جائزة سنوية لأفضل كتاب مترجم إلى اللغة العربية في العلوم.
* جائزة سنوية لأفضل كتاب مؤلف في الفنون والآداب والإنسانيات باللغة العربية.
* جائزة سنوية لأفضل كتاب مترجم إلى اللغة العربية في الفنون والآداب والإنسانيات.
* جائزة سنوية لأفضل كتاب مؤلف للطفل العربي.

**ويشترط** في الكتاب المؤلف أو المترجم المرشح لنيل جائزة المعرض ما يلي:

* أن يكون متميزا في مجال تخصصه.
* أن تكون لغته عربية فصحى.
* أن يستخدم في العلوم مصطلحات واضحة ودقيقة علميا ولغويا.
* أن يكون إخراجه جيدا.
* أن يكون منشورا بطبعته الأولى في عام ٢٠٠٣.
* أن يكون معروضا في معرض الكتاب العربي التاسع والعشرين بالكويت.
* ألا يكون قد حصل على جائزة من أية جهة أخرى.

تمنح الجوائز بقرار من مجلس إدارة المؤسسة واستنادا إلى توصيات من اللجان المختصة التي يتم تشكيلها لهذا الغرض. ولا يجوز الاعتراض على النتائج المعلنة. ويجوز أن يشارك في الكتاب أكثر من شخص واحد، وفي هذه الحال تكون الجائزة مشتركة بينهم. وتتضمن الجائزة مبلغا قدره ٥٠٠٠ د.ك (خمسة آلاف دينار كويتي) ودرع المؤسسة وشهادة تقديرية. كما تقدم المؤسسة لناشر الكتاب الفائز بالجائزة مبلغا قدره ٢٠٠٠ د.ك (ألفا دينار كويتي).

وعلى المؤسسات المشاركة في معرض الكتاب العربي التاسع والعشرين أن تبعث بنسختين من كل كتاب ترشحه لنيل الجائزة في موعد غايته ٢٠٠٤/١٠/٣١ على العنوان الآتي:

**السيد مدير عام مؤسسة الكويت للتقدم العلمي**
ص.ب : ٢٥٢٦٣ ـ الصفاة 13113 ـ دولة الكويت
هاتف: ٢٤٢٩٧٨٠ (٩٦٥+) ـ فاكس: ٢٤٠٣٨٩١ (٩٦٥+)
البريد الإلكتروني: prize@kfas.org.kw

إدارة الهندسة

### المهندس خالد العبيدي يشرح المواصفات الهندسية والإنشائية

# مركز أبحاث وعلاج أمراض السكري CRTD



المهندس خالد العبيدي

**عندما كثرت التساؤلات حول المواصفات والمزايا الهندسية والإنشائية لمبنى أبحاث وعلاج أمراض السكري، استعانت مجلة التقدم العلمي بالمشرف على مبنى أبحاث وعلاج أمراض السكري ـ مراقب إدارة الهندسة بمؤسسة الكويت للتقدم العلمي المهندس خالد العبيدي ليجيب بتقرير مفصل عن جميع تلك التساؤلات.**

## أين يقع مركز أبحاث وعلاج أمراض السكري؟

يقع مركز أبحاث وعلاج أمراض السكري (CRTD) مقابل الواجهة البحرية لمدينة الكويت بالقرب من المستشفى الأميري على مساحة قدرها 10.800م$^2$ وهو الموقع السابق لروضة المهلب والذي يقع على شارع السور بالقرب من تقاطعه مع شارع الخليج العربي وغرب السفارة البريطانية. ويشرف المبنى مباشرة على الخليج العربي وهناك نحو 3700م$^2$ من الأرض العامة التي تقع بين الموقع و شارع الخليج سيتم استخدامها للزراعة التجميلية لتجميل الموقع.

## ما هي المميزات الهندسية للمبنى ؟

روعي عند تصميم المبنى أن يحمل الطابع المعماري المتميز، فالشكل الخارجي له عبارة عن قضيب مقوس، يتداخل في إحدى نهايتيه مع الشكل البيضاوي لمركز المؤتمرات ( وهو يتألف من مسرح وقاعة طعام ومنطقة تحضير).

ويُحدث منحنى (تجويف القوس) المبنى فناء داخليا طبيعيا، فالواجهة الجنوبية المتجهة إلى الفناء الداخلي مكسوة بقطع خرسانية بيضاء اللون، ومتداخل فيها نوافذ زجاجية خضراء اللون .

أما الواجهة الشمالية المواجهة لشارع الخليج فهي متميزة بكونها مكسوة بستائر زجاجية خضراء اللون، تمنح للناظر من أعلى المبنى فرصة الرؤية على مدار 270 درجة من المساحات الخضراء ومدينة الكويت والخليج العربي.

وتمتد الزراعات التجميلية وأهمها أشجار النخيل التي تضفي بشموخها جمالا ورونقا خاصا على المبنى، وتزين تلك الزراعات بنافورة مائية رائعة تخلق جوا نفسيا مريحا للزوار، وتتناغم مع الإضاءة الخارجية الموزعة بشكل فني لتزيده جمالا ولتجعله كما أرادته مؤسسة الكويت للتقدم العلمي مثالا حيا لحسن التصميم ودقة التنفيذ .

المهندس خالد العبيدي يشرح عن المركز

**هلا تفضلتم بشرح مكونات المركز تفصيليا ؟**

يتألف المركز من ستة أدوار بمساحة كلية قدرها 20000 $م^2$ إضافة إلى سردابين يشغلان كامل الحيز، ومكونات المبنى كالتالي:

**السرداب الأول**

قسم أبحاث الحيوان، مطبخ مركزي قسم إدارة المواد المستخدمة في الأبحاث، الأشعة وقسم توفير الخدمات المساندة، إضافة إلى موقف سيارات يتسع لـ 123 سيارة.

**السرداب الثاني**

مواقف تتسع لـ 108 سيارات وغرف للمعدات الميكانيكية و الكهربائية.

**الدور الأرضي**

البهو الرئيسي يحتوي على الاستقبال، كافتيريا، مكتبة للاستخدام العام، غرف للصلاة، صيدلية، وغرف الاستشاريين، وقاعة للمسرح.

**دور الميزانين**

مخصص للأجهزة الميكانيكية.

**الدور الأول**

عيادات متخصصة و غرف لمرضى الإقامة المؤقتة.

**الدور الثاني**

خصص للتوسعة والعيادات المستقبلية.

**الدور الثالث**

غرف البحث و عيادات ومختبرات و مكاتب إدارة الحالات الطبية.

**الدور الرابع**

مختبرات أبحاث، أنظمة المعلومات وقسم اللياقة البدنية مع حوض سباحة.

**الدور الخامس**

سطح المبنى المغطى يضم ممر مشاة وأجهزة للجري والأجهزة الميكانيكية.



المبنى من الداخل



حمام السباحة

**الواجهات الخارجية**

الواجهات الخارجية الشمالية للمبنى مكونة من واجهات زجاجية ونوافذ ألمنيوم، والواجهات الجنوبية مكونة من قطع من الخرسانة مسبقة الصب مع نوافذ ألمنيوم.

السطح مغطى بألواح معدنية ولوفرز.

التشطيب الداخلي للمبنى مكون من عدة مواد منها ما يلي:

**الأرضيات**

بلاط مطاطي، بلاط زجاجي، بلاط تيرازو، أرضيات مخصصة للملاعب الرياضية، سجاد.

**الحوائط**

الدهان، الجبس، خشب، الفينيل، ألواح عازلة للصوت، أوراق جدران.

**الأسقف**

الجبس، ألواح معدنية، ألواح عازلة من الجبس ودهان.

**ما هي أهم الأقسام المميزة بالمركز؟**

عيادات منفصلة للأطفال وأخرى للبالغين.

عيادة العناية بالقدم.

عيادة العيون.

عيادة العمل الاجتماعي.

عيادة الخلل في الوظائف الجنسية.



المهندس خالد العبيدي يشرح لرئيس التحرير مميزات المبنى الداخلية

عيادة التنظيم الغذائي.

مركز صحي.

صيدلية.

غرف مرضى الإقامة المؤقتة .

قاعة المسرح ومركز المعلومات.

المعمل الطبي ومعمل التصوير.

**ما هي مراحل بناء وإنجاز المبنى؟**

تم تقسيم أعمال بناء وإنجاز وتسليم المبنى إلى خمس مراحل رئيسية هي:

المرحلة الأولى ( المبنى الرئيسي والخدمات الخارجية وأعمال التشجير )

المرحلة الثانية ( أعمال التأثيث )

المرحلة الثالثة ( المعدات الطبية )

المرحلة الرابعة ( معدات المطبخ )

المرحلة الخامسة ( أنظمة الاتصالات )



# صور من داخل المبنى



غرفة اجتماعات



أحد المختبرات



المسرح



قاعات الاجتماعات



غرف المرضى

**تشكر مجلة التقدم العلمي**
**المهندس خالد العبيدي**
**على المعلومات التي قدمها**
**عن مبنى مركز أبحاث وعلاج السكري**

# حلقة نقاشية حول مرض السكري

# دور المؤسسات الطبية والعلمية الكويتية في مكافحة مرض السكري



بمناسبة الاحتفال بيوم السكر العالمي، عقدت مجلة التقدم العلمي حلقة نقاشية حول «مرض السكري»، دعت إليها مجموعة من الأطباء الباحثين في مرض السكري. وشكلت هذه المجموعة فريق عمل حمل على عاتقه مسئولية جسيمة، تركزت على البحث والتوعية والوقاية والعلاج. ويمثل هؤلاء الأطباء الدور الفاعل الذي تقوم به دولة الكويت بمؤسساتها الرسمية والأهلية: وزارة الصحة ورابطة السكر وكلية الطب في جامعة الكويت، لمكافحة مرض السكري في المجتمع. ولقد تابعت مجلة التقدم العلمي بعناية فائقة الجهود التي يبذلها بعض الأطباء والباحثين المتخصصين في الكويت، فدعتهم لهذه الحلقة وهم من اليمين: د. نوال الحمد (مديرة إدارة التغذية ـ وزارة الصحة)، د. يوسف أحمد النصف (الوكيل المساعد لشئون الخدمات الطبية ـ وزارة الصحة)، د. عبدالله حسين بن نخي (طبيب استشاري أمراض السكري/نائب رئيس رابطة السكر الكويتية) د. منيرة العروج (طبيبة استشارية أمراض السكري/أمين سر رابطة السكر الكويتية)، أ.د. نبيلة عبداللاه (أستاذة استشارية أمراض السكري بكلية الطب ـ جامعة الكويت).

برعاية من رئيس الهيئة الاستشارية لمجلة التقدم العلمي ـ المدير العام لمؤسسة الكويت للتقدم العلمي أ.د. علي عبدالله الشملان، افتتح رئيس التحرير د. عادل سالم العبدالجادر الحلقة النقاشية مرحبا بالحضور، ومقدرا الجهود البناءة للمشاركين ودورهم الملموس في رعاية مرضى السكري ومكافحة المرض بحثا وعلاجا وتوعية وتثقيفا، مؤكدا أنّ الحلقة ركيزة أساسية من ركائز ملف عدد المجلة الخاص بمرض السكري، حيث تكاتفت جهود عدد من المؤسسات الطبية والعلمية لمكافحة المرض، وهذه المؤسسات هي: وزارة الصحة، رابطة السكر، كلية الطب ـ جامعة الكويت، ومؤسسة الكويت للتقدم العلمي.

## السكري داء لن يعجز الأطباء

ما حجم المشكلة التي تواجهها دول العالم الثالث في التصدي لمرض السكري ومكافحته؟



د. يوسف النصف: لا شك في أنّ توقيت هذه الحلقة كان منظما ليتزامن مع الاحتفال بيوم السكر العالمي، حيث بدأ اهتمام المنظمات الصحية وتأكد الإحساس العالمي بخطورة انتشار هذا المرض، فقد بلغ تعداد المصابين بالسكري في العالم 194 مليون مريضا، منهم 133 مليونا من دول العالم الثالث. وفي ضوء الإحصائيات المعتمدة فإنّ عدد المصابين سيزداد ليصل في عام 2025م إلى 333 مليون مريض. أما في الكويت، فقد أكدت إحصائية أجريت في الثمانينات أن نسبة مرض السكري وصلت إلى 8%، كما أشارت إحصائية 1998م إلى ارتفاع هذه النسبة لتصل إلى 14%، منهم 30% من الفئة العمرية 40-50 سنة. وتكمن خطورة هذا المرض أساسا في المضاعفات المصاحبة له، والتي تنعكس بصورة أمراض خطيرة كالفشل الكلوي والتأثير السلبي على شبكية العين والأعصاب والعظام، إضافة إلى سرعة التعرض للالتهابات وطول مدة برء الجروح. ومن هنا يمكننا تقدير زيادة الأعباء المالية على ميزانيات وزارات الصحة في كل الدول. وقد التفتت وزارة الصحة في دولة الكويت بجدية لهذا الأمر وأولته العناية ونفذت خطتها المعدّة سلفا للخدمات الصحية المتكاملة، ففي الكويت 76 مركزا صحيا: منها 22 مركزا تقدم خدمة الرعاية الأولية لمرضى السكري، أما عيادات السكري المتخصصة فهي موجودة في كل مستشفى من مستشفيات وزارة الصحة. ثم تأتي بعد ذلك العيادات المتخصصة لعلاج مضاعفات المرض: عيادات فحص الشبكية وعلاج العين، وعيادات الكلى وعيادات الأعصاب وعيادات الرعاية بالقدمين.

## رابطة السكر الكويتية

ما دور رابطة السكر الكويتية في مكافحة المرض؟



د. عبدالله بن نخي: إنّ النسب العالية التي ذكرها د. يوسف قبل قليل قد حدت ببعض الدول ومؤسساتها العلاجية إلى أن تعد مرض السكري في تعداد الأوبئة، ويبدو أنّ أمر مكافحة المرض قد فاق قدرات وزارات الصحة بمفردها، الأمر الذي أفسح المجال للهيئات والمؤسسات الطبية، العالمية والمحلية، لتؤدي دورا مهما في العقدين الماضيين. فمريض السكري مريض يعاني من مرضه على مدار الساعة، مما يوجب العمل على تثقيف هذا المريض وتوعيته وتدريبه للتعامل مع المرض. ولا يقف الأمر عند هذا الحدّ، بل يتجاوز ذلك في توعية وتدريب أسرة المريض والمتعاملين معه عن قرب. ومن هنا أيضا جاء دور الجمعيات والمؤسسات غير الحكومية أو الرسمية، ومن هنا جاءت الفكرة في أواخر الثمانينات بإنشاء رابطة السكر الكويتية، حيث خرجت إلى حيز التنفيذ وزاولت نشاطها في عام 1996م، وكان ذلك تحت مظلة الجمعية الطبية الكويتية. وهي الرابطة الوحيدة من روابط الجمعية الطبية التي تضم أعضاء غير أطباء في عضويتها ومجلس إدارتها، أضف إلى ذلك أنّ أعضاء مجلس الإدارة يحرصون أن يكون الرئيس من غير الأطباء، وذلك لإعطاء الرابطة صفة شعبية وغير رسمية. وقد تبنت رابطة السكر الكويتية هدفا أساسيا يتمثل في إعادة تأهيل مريض السكري ومساعدته على التعامل مع المرض، والقيام بدور تثقيفي لأفراد المجتمع للتعامل والتعايش مع مرض السكري بصورة سليمة. أما عن الخطة والبرامج التي اتبعتها الرابطة واعتنت بها، فأترك شرح ذلك للدكتورة منيرة العروج.



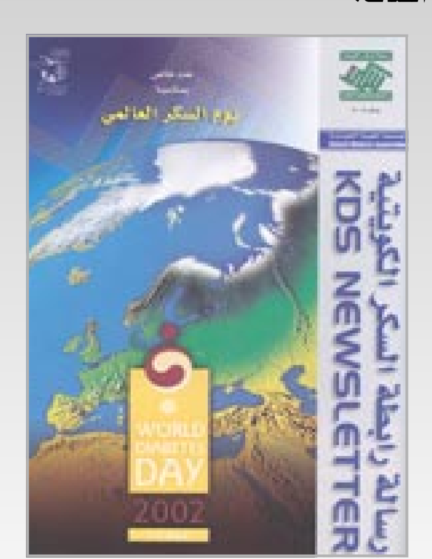
د. منيرة العروج: منذ بداية عملها، تعاملت رابطة السكر مع المرضى ضمن برنامج تثقيفي وتوعوي، كان لوزارة الصحة في الكويت الدور الكبير في دعم هذا البرنامج، فقد أعد البرنامج بعناية ودقة ليشمل مرضى السكري وأهاليهم، ولتعليمهم مهارات خاصة وسلوكيات محددة تجعل تعامل المريض مع المرض أقل ألما وأنجع فاعلية لمنع حدوث المضاعفات، ومن

ثم توجيه المريض لتنظيم غذائه وممارسة الرياضة الحيادية يوميا، وكذلك التدرب على وخز إبرة الأنسولين. ولا أخفي عليكم بأننا مؤمنون بأنّ توعية المريض وتثقيفه من أهم الأمور التي ينعكس أثرها على الشفاء بنسبة قد تصل إلى 90%، في مقابل 10% لمعاينة الطبيب المعالج ووصف العلاج. هذا من ناحية، ومن ناحية أخرى فقد حرصت الرابطة على تنمية كفاءات الأطباء وأخصائيي التغذية والممرضين العاملين في هذا المجال. لقد أدى هؤلاء جميعا دورا مهما في مكافحة المرض، مما جعل الرابطة تتطلع وتسعى إلى تأهيل عدد أكبر من المتطوعين. وأستطيع أن أوجز الأنشطة التي قدمتها الرابطة وأصبحت ضمن برامجها بما يلي:

توجه الرابطة أنشطتها بصورة خاصة إلى المرضى وأهاليهم إلى جانب الأنشطة الموجهة إلى الفريق الطبي من أطباء وممرضات وأخصائيي التغذية والقدمين.

أما الأنشطة المقدمة للمرضى فيمكن تلخيصها بالنقاط التالية:

1 ـ النشرة الدورية: نشرة تعنى بمرض السكري والعوامل المساعدة على الإصابة (السمنة/العامل الو راثي/قلة الحركة) وعن أهمية الكشف الدوري والمبكر لدى هذه الفئات.




2 ـ بروشورات وكتيبات للمرضى حول مرض السكري وطرق التعايش معه، وتكتب بأسلوب مبسط ولغة سهلة ومفهومة.

3 ـ ندوات دورية تثقيفية للمرضى وأهاليهم وندوات خاصة في المناسبات (رمضان/الحج).

4 ـ محاضرات توعوية وتثقيفية للطلبة وهيئة التدريس في مدارس الكويت وكليات الجامعة.

5 ـ الاحتفال بيوم السكر العالمي في شهر نوفمبر من كل عام، حيث تقيم الرابطة معرضا طبيا يحتوي علي الجديد من مستلزمات وعلاج السكري إلي جانب فحص السكري والكوليسترول والدهون وفحص قاع العين و القدمين، هذا إلى جانب ندوات وورش عمل طوال اليوم تتضمن إرشادات عن التغذية والتحليل المنزلي للدم والبول السكري، وطرق حقن الأنسولين وغيرها من أمور العلاج والوقاية.





6 ـ تشارك الرابطة سنويا في مخيمات أطفال السكري التي تقام في قطر والبحرين وتونس وذلك بإرسال مجموعة أطفال مع مشرفات للاستفادة من تلك النشاطات التي تجمع بين الترفيه والتوعية. ولا شك في أن تلك النوعية من المشاركات تعطي الأطفال ثقة بأنفسهم للتعامل مع المرض، وتعطي أهاليهم الأمان من الخوف الدائم على أطفالهم.





7 ـ إقامة حفلات "القرقيعان" لأطفال السكري في شهر رمضان المبارك مع مسابقات هادفة لإيصال معلومات بسيطة ومهمة لتوعية الأطفال وتثقيفهم.

8 ـ استحدثت الرابطة ركنا خاصا في

جريدة الأنباء الكويتية يحمل يوميا رسالة لمريض السكري، وقد تبرعت جريدة الأنباء بنشر هذه الرسائل مجانا لمدة عام كامل. كما ساهمت جريدتا القبس والوطن بنشر بعض إعلانات الرابطة مجانا، ونأمل أن يدعم مشروعنا القادم من شركة الهواتف المتنقلة وشركة الاتصالات الوطنية في نقل رسائل هاتفية قصيرة بقصد التوعية والتثقيف، حيث منحتنا شركة الاتصالات الوطنية هذه الفرصة في يوم السكر العالمي بأن ساهمت يومها بنقل رسائل هاتفية إلى مشتركيها عن الاحتفال الذي أقيم في



الرابطة.

9 ـ المساهمة في تكاليف العناية الذاتية لمرض السكري من خلال توفير أجهزة التحليل الذاتي والأشرطة الخاصة بها بأسعار مناسبة، وذلك بالتعاون مع بعض شركات الأدوية، حيث تباع هذه الأجهزة والأشرطة بنصف السعر تقريبا لأعضاء الرابطة.

10 ـ شاركت الرابطة في فعاليات "قرية السكري، التي أقيمت على هامش المؤتمر العام لفيدرالية السكري الدولية في باريس في شهر سبتمبر 2003م، وقد لفت ركن الرابطة الأنظار بحجم نشاطاته المتنوعة.

كما أنّ هناك أنشطة موجهة لمقدمي الخدمة من أطباء وأخصائيي التغذية والممرضين، أوجزها بما يلي:

1 ـ دورات تدريبية للممرضات، وقد أقيمت حتى الآن 3 دورات تعرّف المشاركين إلى دور الممرضة في رعاية مريض السكري.



2 ـ ورش عمل للأطباء والممرضات وأخصائيي العناية بالقدمين، ويتم ذلك بصورة دورية لمواكبة المتغيرات الحديثة في مجال علاج مرض السكري.

3 ـ ملتقى السكري لتجمع أطباء السكري ومن يعمل في هذا المجال، حيث يتم مناقشة المواضيع المهمة، ويأتي ذلك في أول يوم اثنين من كل شهر، حيث يتم هذا الملتقى الشهري برعاية إحدى شركات الادوية.

5 ـ تنظيم المؤتمرات الطبية: نظمت الرابطة العديد من المؤتمرات الطبية منذ تأسيسها وبواقع نحو مؤتمرين كل عام، ففي عام 2002م تم تنظيم الفعاليات التالية:

ـ مؤتمر المجموعة الخليجية لدراسة السكري الرابع في شهر ابريل وحضره نحو 1500 مشارك من الكويت ودول مجلس التعاون.

ـ مؤتمر الكويت الثاني للقدم السكرية في شهر أكتوبر وحضره نحو 600 مشارك من الكويت وبعض دول مجلس التعاون، أما في عام 2003م، فقد نظمت المؤتمرات التالية:

ـ مؤتمر (برنامج) دلتا بالتعاون مع جمعية مثقفي السكري الأمريكية وجامعة فرجينيا بالولايات المتحدة. وهو عبارة عن دورة تدريبية تعليمية لإعداد مثقفي السكري، وذلك في شهر أكتوبر وحضره 250 مشاركا من الكويت.

ـ دورة إعداد أخصائيي القدمين بالتعاون مع المجموعة الخليجية لدراسة السكري وجامعة مانشستر بالمملكة المتحدة، وتقام في أواخر شهر نوفمبر ولمدة أسبوع.

وتقوم مؤسسة الكويت للتقدم العلمي بدور مهم في إنجاح هذه الفعاليات من خلال المساهمة في تغطية تكاليف هذه المؤتمرات.

أما الأنشطة الحديثة التي تبنتها الرابطة فهي:

1 ـ برنامج رعاية القدمين وهو برنامج "نصائح وإرشادات للعناية بالقدمين" في أيام الأحد والثلاثاء من كل أسبوع 5 - 8 مساء، وذلك تحت إشراف دكتور متخصص، حيث يتم تعريف وإرشاد المرضى على سبل الوقاية من مضاعفات السكري على القدمين. ويتم كذلك توجيه الحالات التي تستدعي العلاج إلى المراكز المناسبة.

2 ـ نادي أطفال السكري

وهو لقاء بين أطباء السكري والأطفال والشباب مع أهاليهم يتم أيام الأحد ,مرة كل أسبوعين (أول وثالث يوم أحد من كل شهر) من الساعة 6 - 8 مساء، وذلك للتعارف والتحاور والإجابة على أي استفسارات حول المرض وكيفية التعايش معه. ويتم فحص مستويات السكري وفحص قاع العين لمن يحتاج من الأطفال لذلك.

3 ـ الديوانية

لقاء مفتوح بين مرضى السكري الكبار مع الهيئة الطبية في جو اجتماعي لطيف وبعيد عن الروتين وجو المستشفى. ويتم فيه فحص مستويات السكري وفحص قاع العين لمن يحتاج لذلك. ويكون هذا اللقاء مرة كل أسبوعين (ثاني ورابع يوم أحد من

كل شهر)  الساعة 6 - 8 مساء.

4 ـ عيادة صحة الفم والأسنان

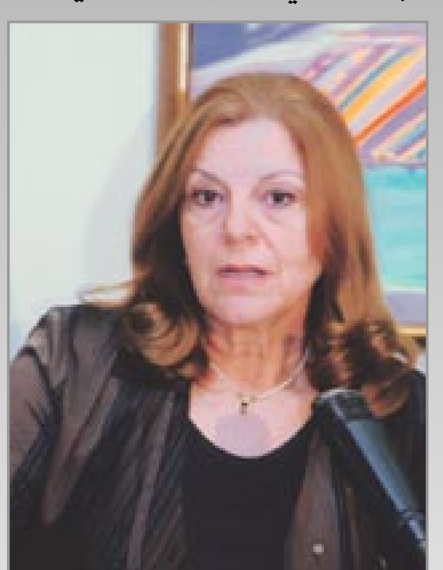
وهي عيادة توعوية إرشادية عن مرض السكري والعناية بالأسنان بإشراف أخصائي أسنان من إدارة طب الأسنان، وتعمل مرتين في الأسبوع.

5 ـ  موقع الرابطة على شبكة الأنترنت

يجري حاليا إعداد موقع خاص بالرابطة على شبكة الأنترنت وهو في مراحله النهائية ونأمل أن يكون جاهزا قبل نهاية هذا العام.

## البحث العلمي...الدور الفاعل

**تتقدم الأبحاث العلمية العالمية بمخرجات جديدة عن مرض السكري، ما مدى مواكبة الدول العربية، حكومات ومؤسسات علمية وطبية وعلاجية، لهذه الأبحاث؟ بمعنى ما الدور العربي في البحث العلمي المتقدم لمرض السكري؟**



وتجيب عن هذا السؤال أ. د. نبيلة عبداللاه بالقول إنّ كلية الطب بجامعة الكويت أدت دورا مهما في مجال الأبحاث المتعلقة بمرض السكري، حيث غطت الأبحاث ثلاثة جوانب:

1 ـ الجانب الإكلينيكي «السريري»: ويكون ذلك بمعاينة المرضى في العيادة والقيام بالعناية والرعاية الطبية الشاملة بمرض السكري، وهذا هو الجانب العلاجي.

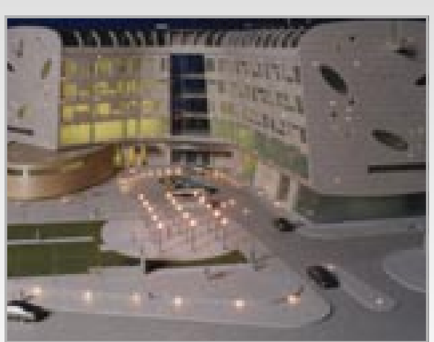
2 ـ الجانب البحثي: وهو الجانب النظري البحت، وهذا ما سوف نتناوله بعد قليل.

3 ـ الجانب التثقيفي والتعليمي: ويشمل الأطباء والممرضين وأخصائيي التغذية والمرضى على السواء.

كان نجاح هذا العمل مترابطا ومرتبطا بأدوار فاعلة، تعاونت فيه جامعة الكويت ووزارة الصحة كمؤسسات حكومية، ورابطة السكر الكويتية كجمعية أهلية تطوعية، ومؤسسة الكويت للتقدم العلمي كمؤسسة خاصة ذات نفع عام إذ قدمت الدعم المالي والمعنوي.

أما عن الأبحاث في العالم العربي، فلا شك بأن دولة الكويت والمملكة العربية السعودية هما الدولتان المتقدمتان في مجال أبحاث مرض السكري في العالم العربي. وعندما نتكلم عن الأبحاث هنا فإننا نعني تلك الأبحاث المنشورة في مجلات طبية عالمية محكمة. وقد ركزت كلية الطب بجامعة الكويت بداية أبحاثها في مرض السكري على مدى انتشار المرض في الكويت والعوامل المؤدية لهذا الانتشار، خصوصا النوع الثاني من المرض الذي يصيب الأفراد بعد سن العشرين، فإذا ما قارنا ذلك بالفئة العمرية في أوروبا نرى أن المرض لا يبدأ إلا بعد سن الخمسين. ولعل في ذلك إشارة خطيرة إلى أن مرض السكري يبدأ في مرحلة مبكرة وحين يكون العطاء في قمته. أما في المرحلة الحالية فقد تطور البحث ليشمل بالدراسة أهم مضاعفات المرض، مثل: تصلب الشرايين المصاحب لمرض السكري، حيث بينت الدراسات للأسف أن معظم نسب الوفاة لمرضى السكري في الكويت تكون من تصلب الشرايين وما يصاحبه من مضاعفات كالجلطة الدماغية أو الذبحة الصدرية. ولم تغفل تلك الأبحاث مضاعفات المرض المؤثرة في أعضاء الجسم خاصة الكلى والأعصاب والعظام وأمراض العيون المصاحبة للمرض. كما تجرى أبحاث مكثفة في مجال الدور الوراثي للإصابة بالنوع الثاني من مرض السكري، حيث نلاحظ أن الأسرة الكويتية المصابة بهذا المرض قد ورثت المرض منذ ثلاثة أجيال على الأقل. ومن خلال رؤيتنا للتسابق البحثي بين المؤسسات العلمية العالمية، يحدونا الأمل بأن تنجح تلك الدراسات في تحديد الجينات المسئولة عن ذلك.

أما الأبحاث المرتبطة بالنوع الأول من مرض السكري، الذي يصيب الأطفال واليافعين (1 سنة–14 سنة)، فقد أثبتت الدراسات أنّ نسبة الإصابة ارتفعت بنسبة 20 لكل 100 000 وهناك أيضا أبحاث تقوم بها كلية الطب بجامعة الكويت في هذا المجال على الحيوانات Animal Studies وقد وصلت إلى نتائج طبية، مما يؤكد مواكبتنا لمسيرة الأبحاث العلمية العالمية. وتتطلع الآمال إلى الدور المميز لمؤسسة الكويت للتقدم العلمي وإنجازها لمركز أبحاث السكري، مما سيكون له دور رئيس في دعم الأبحاث العلمية المتعلقة بمرض السكري، ليس على مستوى الكويت ومنطقة الخليج فقط، بل وعلى مستوى العالم.



## مركز أبحاث وعلاج السكري



**تعقيب:**

د.عبدالله بن نخي

نأمل أن يكون مركز أبحاث وعلاج السكري، إلى جانب دعمه للأبحاث، مصدر تأهيل وتجهيز كوادر مثقفة تواكب الأحداث والأبحاث المتطورة لمرض السكري على الصعيد التثقيفي للأطباء وأخصائيي التغذية وأخصائيي الطب الطبيعي ورعاية القدمين والممرضين، وذلك بعمل دورات تدريبية مكثفة ومتخصصة تؤهلهم للتعامل مع الحدث، ويقوم المركز بالتالي بإصدار شهادات لهم بما اكتسبوه من خبرة. عندها يكون المركز متفردا بتزويد مستشفيات الكويت بأولي الخبرة في هذا المجال، ومع مرور الوقت يكون مصدرا لتزويد دول مجلس التعاون بالمتخصصين، وعلى حسب الخطة التي أعدت فإننا نرى أن الأمل في هذا المركز يتعدى المحلية إلى الإقليمية، فيكون مصدرا لتغطية حاجات الوطن العربي.



**تعقيب:**

د. يوسف النصف

الحديث عن مركز أبحاث وعلاج السكري حديث ذو شجون، ففي الاجتماع الأخير للمكتب التنفيذي لوزارات الصحة في دول مجلس التعاون الخليجي، الذي تشرفت بعضويته، دار الحديث عن المركز والأمل المرجو من الجميع بنجاح عمل هذا المركز الذي اعتبره الجميع إشعاعا حضاريا متقدما، فالأمل بأن يغطي المركز كل الاحتياجات الفنية والعلمية والبحثية التي تعجز عن تغطيتها العيادات الحكومية في الكويت والمنطقة.

## الغذاء قبل الدواء

وعن أثر بعض الأغذية والعادات الغذائية السيئين على مرضى السكري، أجابت د. نوال الحمد:

دعنا في البداية نتحدث عن مصطلح "سوء التغذية"، فهذا المصطلح لا يعني بالضرورة قلة الطعام أو المجاعة، ولكن قد يعني سوء اختيار تناول الغذاء، نوعا وزمانا. ونحن نجد في السمنة سوءًا في التغذية، لما في ذلك من مضاعفات في ارتفاع نسبة الدهون بجسم الإنسان، والتي تؤدي بالضرورة إلى أمراض القلب والشرايين وارتفاع ضغط الدم، وغير ذلك من أمراض. فالدور التغذوي دور وقائي علاجي، بيد أن التوعية التغذوية أصبحت ضرورية في تثقيف أولئك الذين يجهلون أو يتجاهلون دور الغذاء في شفاء الأجسام العليلة، التي تعاني أمراضا مزمنة غير معدية، ونسبة هؤلاء مرتفعة في كل المجتمعات، خاصة المجتمعات المتقدمة والصناعية. فالولايات المتحدة على سبيل المثال، تتعدى فيها نسبة السمنة 28% من عدد السكان، أما في الكويت فقد اعتبرت أكبر دولة من دول العالم الثالث التي يعاني سكانها السمنة، حيث قاربت نسبتها نسبة الولايات المتحدة الأمريكية. وأستعير عبارة أنقلها عن أحد الأطباء المشتغلين في هذا المجال بأنّ "هناك استعدادا للإصابة بالسكري عند جميع الكويتيين"! مما يعني بذل أقصى الجهود لتوصيل رسالة صحيحة وبطريقة مفهومة للجميع "بأنّ السمنة باب لمرض السكري ومضاعفاته.

وقد قامت وزارة الصحة بدولة الكويت بتبني هذه الرسالة المهمة، وعملت على تثقيف المواطنين والمقيمين ببيان فائدة الغذاء والأسلوب الأمثل للتغذية، وذلك عن طرق إنشاء عيادات توعوية وتثقيفية تسير جنبا إلى جنب مع عيادات السكري المنتشرة في الكويت. أما عن الوقاية من السمنة فهذا موضوع غاية في الأهمية، وتؤكد الدراسات أنّ الوقاية من السمنة لا تكون بالالتزام بنوع الغذاء فقط، بل تأتي الرياضة كعامل أساسي في هذا المجال.

وحبذا أن تؤكد المدارس في مناهجها على الرياضة وأهميتها وتعمل على ذلك. ولا يقتصر الأمر على المدارس فقط، بل يتعداه ليشمل المناطق السكنية التي يجب أن يكون فيها حدائق لممارسة الرياضة، هذا بالإضافة إلى صالات مغلقة تعد لهذا الغرض، فأنا لا أشك في قدرة الجمعيات التعاونية في مناطق الكويت المختلفة على أن تساهم في مثل هذا الأمر، وقد يشمل ذلك مساهمة الهيئة العامة للشباب والهيئة العامة للزراعة وكذلك بلدية الكويت ووزارة الأشغال وغيرها من المؤسسات المعنية، فلتبنِ مثل تلك الصالات وتزود أيضا بحمامات للسباحة، ولتؤخذ رسوم رمزية على مستخدميها. ونرى أن مثل ذلك العمل قد بدأ بتخصيص ميادين للمشي في أكثر مناطق الكويت وسواحلها، ونجح ذلك نجاحا منقطع النظير، بدليل رؤيتنا للمواطنين والمقيمين من مختلف المراحل العمرية يمارسون رياضة المشي. كما أرجو أن يخصص خط مروري آمن للدراجات

الهوائية، فمثل هذه الرياضة إن أصبحت عادة يكون لها أثر كبير في الصحة العامة. ومما لا شك فيه أنّ مثل هذه الأمور التي تحدثت عنها بحاجة إلى خطط واستراتيجيات مبنية على أبحاث مكثفة لإيجاد حلول منطقية وقابلة للتطبيق، وبذلك نقلل من المشكلات الصحية العامة، ولنبدأ أولا بالسمنة التي نرى في مكافحتها مكافحة لأمراض كثيرة وخطيرة.

تعقيب: د. عبدالله بن نخي

أود أن أعقب على موضوع السمنة، فقد بينت التقارير والبحوث العلمية الحديثة أنّ النوع الثاني من مرض السكري الذي عادة ما يصيب الكبار أصبح يصيب الأطفال الذين لم يصابوا بمرض السكري من النوع الأول أساسا، وهذه الظاهرة بدأت تتفاقم في العالم عامة وفي الكويت بصورة خاصة، والحقيقة تؤكد بأنّ السمنة هي السبب الأساسي لتفاقم ارتفاع نسبة إصابة الأطفال بالنوع الثاني من مرض السكري، هذا إضافة إلى أسباب أخرى أهمها كما ذكرت د. نوال الحمد مثل العادات الغذائية السيئة وعدم ممارسة الرياضة. وقد تفاقمت نسبة السمنة في المجتمع حتى بلغت 60%، أما عند الأطفال فقد وصلت إلى 40%. والحقيقية أن الخطاب العام للجماهير يحتاج إلى فن ودراسة بصورة علمية لضمان وصول هذا الخطاب أو تلك الرسائل للجمهور بشكل سليم. وأنا شخصيا آمل أن توفر مؤسسة الكويت للتقدم العلمي في مركز أبحاث وعلاج السكري قسما إعلاميا علميا يقوم بدراسة ذهنية المرضى والأصحاء على السواء، ويكون ذلك كمخرجات بوسائل تساهم في مخاطبة جميع المستويات من الأطفال إلى المسنين. وأخيرا، أود أن أهيب بالشركات الغذائية والمطاعم، خاصة مطاعم الوجبات السريعة، أن تعمل على المساهمة في هذا المجال، فعلى سبيل المثال: لقد أيقنت رابطة السكر اليابانية أنها مهما عملت أو حاولت لا يمكن أن تتجاهل أو تقف أمام شركات الأغذية العملاقة، فتحالفت معها، حين قامت رابطة السكر اليابانية بالاتفاق مع شركة ماكدونالدز العالمية بتخصيص وجبة صحية ذات مواصفات معتمدة من الرابطة تناسب مكوناتها الأطفال والكبار، على أن لا يقل بريقها وطابع الجذب فيها عن ما تعرضه هذه الشركة على جمهورها.

## مرضى السكري بين الأحلام والأوهام

تطالعنا الصحف والمجلات ووسائل الإعلام بأخبار عن أدوية عشبية مفردة أو مركبة، أو ربما عمليات جراحية، لعلاج مرض السكري. بماذا تنصحون المريض حيال هذا الزخم الإعلاني؟



د. نوال الحمد:

على الرغم من وجود القوانين الضابطة لتعاطي الأدوية أو الإعلان عنها، فإننا نرى أن كثيرا من المرضى يتعاطون بعض الأدوية غير المرخصة من وزارة الصحة أو تلك التي لم يصفها لهم الطبيب المعالج، ويعود السبب في ذلك إلى أنّ مثل هذه الأدوية يعلن عنها في الصحف والمجلات. والجدير بالذكر أنّ دور وزارة الصحة الرقابي قائم فقط على الأدوية، لذلك يلجأ المعلنون إلى التحايل على القوانين وأخذ موافقة من البلدية أو وزارة التجارة لبيع المنتج على أنه غذاء أو مواد عشبية غير محرمة قانونيا. وأود أن أذكر أنّ لجنة الإعلانات في وزارة الصحة، والتي تشرفت بعضويتها، بذلت جهودا جبارة في التقصي والمتابعة حتى وصلت إلى رفع قضايا جزائية على بعض التجار، ولكن هذا الأمر أخذ إجراءات طويلة نتج منها أحكام جزائية غالبا ما يستخف بها التاجر، لذلك آمل شخصيا أن تغلظ العقوبات ليرتدع كل من تسول له نفسه الإضرار بالمجتمع من هذا الطريق.

د. يوسف النصف:

لا بد لنا أن نفصل هنا ما بين الأدوية وما يسمى المكملات العشبية، فالأدوية لها قنوات قانونية للتصريح بتعاطيها، وهنا تتشدد وزارة الصحة في السماح لأي دواء حسب ما تقتضيه اللوائح الصحية المتبعة، أما المكملات العشبية والعطارة فإني أوافقكم الرأي أنّ هناك انفلاتا في مراقبتها، إذ إنّ دور وزارة الصحة في مراقبتها محدود فقط في عمل تحاليل لهذه الأعشاب، والمطلوب هنا أن نقرر أنّ هذه الأعشاب لا تحتوي على مواد كيميائية وأنها تصلح للاستعمال الآدمي، وعليه يعطى ترخيص بذلك، وبناء على ذلك يقوم التاجر في معظم الأحيان بالتحايل على المستهلك حين يعلن بأن تلك الأعشاب مرخصة من وزارة الصحة، مع العلم بأنّ وزارة الصحة الكويتية لا تعطي تراخيص لأدوية علاجية من هذا النوع. ولا بد لي أخيرا من أن أسجل التقدير لمساهمة مركز الطب الإسلامي في الكويت، والذي يشرف عليه ويديره مجموعة من الأطباء والصيادلة البارعين، حيث يقومون بعمل رائع في تحليل كل هذه الأدوية وقياس فاعليتها وفوائدها وأضرارها على جسم الإنسان، ويمدون وزارة الصحة بكل التقارير المطلوبة عن ذلك.

أ. د. نبيلة عبداللاه:

أود أن أشير أيضا إلى أن كلية الطب بجامعة الكويت دأبت منذ فترة، وعن طريق قسم متخصص لديها، بدراسة فاعلية الأعشاب من خلال دراسة نسب موادها وآثارها السلبية والإيجابية وطرق وأساليب العلاج كما وكيفا.

د. منيرة العروج:

أرجو من مرضى السكري على اختلاف مستوياتهم وأعمارهم، أن يراجعوا أطباءهم قبل تعاطي أي دواء، إذ إنني بوصفي طبيبة معالجة وردت علي حالات مرضية غاية في الخطورة من جراء تعاطي بعض الأدوية التي قيل عنها بأنها تشفي مرضى السكري. ويستطيع د. عبدالله بن نخي أن يسرد لكم بعض تلك الحالات. كما أود أن يعلم الجميع بأنّ جميع الأبحاث التي تجري الآن هي في واقعها مجرد أبحاث ولم تصل إلى مستوى الإقرار من قبل المنظمات والمؤسسات الطبية، وعليه يبقى الأنسولين هو العلاج الوحيد لمرضى السكري من النوع الأول، أما النوع الثاني فقد يكون للرياضة وتنظيم الغذاء أثر كبير في معالجة المريض إذا كان السكري عنده في البداية، وحسب توصيات الطبيب المعالج فإما أن يكون العلاج ببعض العقاقير المعتمدة من وزارة الصحة محليا أو منظمة الصحة العالمية.

د. عبدالله بن نخي:

لا بد من الإشارة هنا والتأكيد على خطورة تعاطي أدوية علاج السكري من دون إرشادات الطبيب المعالج. وهناك حوادث كثيرة لحالات إغماء وغيبوبة تعرض لها مرضى سكري، وأدى بعض هذه الحالات إلى الوفاة، لقد كان ذلك بسبب تعاطي هؤلاء المرضى لأدوية لم يصرح بها الطبيب المعالج، وأكثر من ذلك بأن البعض منهم أهمل العلاج الموصوف له أساسا.

لقد أذيع منذ فترة في الكويت، وانتقل الخبر إلى بعض الدول العربية، عن علاج نباتي يؤخذ معبأ بكبسولات ويؤخذ لمدة شهرين. ومن المؤسف أن شاع بين الناس أن هذه الأعشاب تشفي من مرض السكري، ولكن على حسب علمي لم يشف أحد حتى الآن، بل على العكس لقد لاقى كثيرون حتفهم جراء إهمالهم للعلاج الأصلي. وهذا ليس على مستوى الكويت فقط، بل جاءتني رسائل بالفاكس والبريد من السعودية تؤكد وفاة بعض المرضى من تعاطيهم تلك الأعشاب. والجدير بالذكر أن تلك الأعشاب قد منع تداولها في المملكة الأردنية الهاشمية، وهي بلد الرجل القائم بتركيبها، كما منعت في دولة الإمارات العربية وغيرها، مما جعل الكويت بلدا مصدرا لتلك الحبوب العشبية التي دمرت أجساد وأنهت حياة بعض مرضى السكري. والفضل الوحيد الذي عادت به تلك الكبسولات العشبية هي الثراء الفاحش لمخترعها. وأنا أؤكد أنه لو كان مفعول هذه الكبسولات حسب ما يدعي مخترعها، لكان يستحق الفوز بجائزة نوبل على أقل تقدير.

رئيس التحرير:

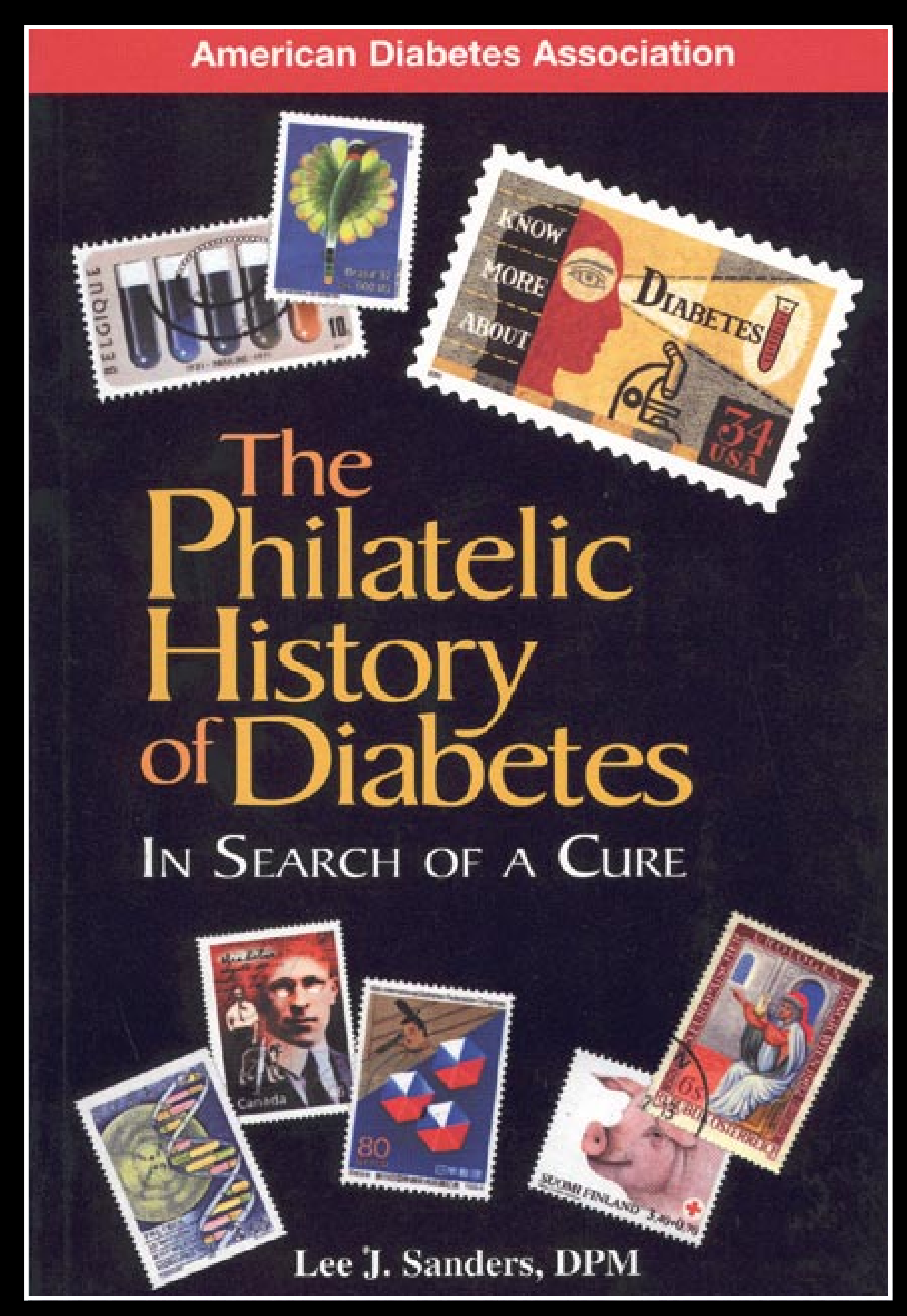
نشكركم على تعاونكم ونصائحكم وتوجيهاتكم القيمة لمرضى السكري وذويهم، ونأمل أن تكون هذه الحلقة النقاشية قد أجابت عن الكثير من الأسئلة وشرحت بعض الإشكاليات في مكافحة مرض السكري.





## عرض كتاب:

# طوابع بريدية لتاريخ مرض السكري





ترجمة **الدكتور حسن مازن القطب**

طبيب اختصاصي في علم الغدد الصم وداء السكري

## الفترة الوصفية
## The decriptive Period

العصور القديمة: The Age of Antiquity

بدأت قصة الداء السكري تتكشف خلال العصور القديمة، حين بدأنا نرى أبكر الشروح عن أعراض السكري. فقد سجل الأطباء القدامى مشاهداتهم في محاولة التوصل إلى فهم أفضل لطبيعة هذا المرض ومنشئه ومعالجته.

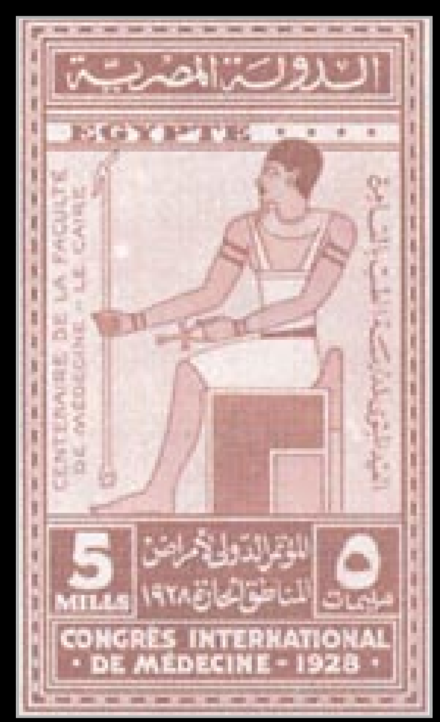
ويعتقد عموما بأن تاريخ الطب بدأ مع الإغريق، وإن لم يكن هناك إلا القليل مما يمكن أن يدعى «فن الطب». ومع ذلك، فإن الأطباء المصريين كانوا يصبون إلى تشخيص هذا الداء قبل ألفي عام من ميلاد الطبيب الإغريقي ابقراط.

ونذكر في هذا الصدد أن طبيبين مصريين مرموقين هما إمحوتب Imhotep وتوت Thoth رفعا إلى منزلة الآلهة في الديانة المصرية. فلقد أحيط أمحوتب بجلال «إله للطب» ووصف بأنه «أرفع شخصية طبيب برزت بوضوح من غمار القدم»، وبأن توت عرف بإله الشفاء والإله الراعي للأطباء.

ويبين الشكل (1) طابعا تذكاريا يخلد ذكرى العيد المئوي للقسم الطبي في جامعة القاهرة وذكرى المؤتمر الطبي العالمي. وقد أُخذ الرسم التوضيحي في هذا الطابع التذكاري من صورة جدارية لإمحوتب وجدت في أطلال معبد إمحوتب في جزيرة فيلة Philae Island، ويظهر فيها إمحوتب جالسا على كرسي ويمسك بيده اليسرى الصليب المصري القديم أنخ ankh، الذي يعد الرمز المصري للحياة، في حين يحمل في يمينه عصا ترمز للحكم. هذا وقد ظهرت صورة إمحوتب على طوابع أصدرتها مصر في عامي 1968 و 1981. وقد أثر الطب المصري في الممارسات الطبية للثقافات المجاورة ومنها الثقافة الإغريقية القديمة.

## الطب المصري: Egyptian Medicine

كانت مصر القديمة أول حضارة عُرف أن لديها دراسات في الطب ذات طيف واسع، وأن لديها سجلات باقية مكتوبة عن ممارساتها وإجراءاتها الطبية. ومن بين الكتابات الطبية الموجودة هذه يبرز سبع برديات papyri عن الفترة ما بين عامي 2000 و 1200 ق.م.: وهي برديات الكاهون



شكل (1)

وسميث وإيبرس وهيرست ولندن وبرلين وتشستربيتي التي تصف المزاولة القديمة للطب المصري.

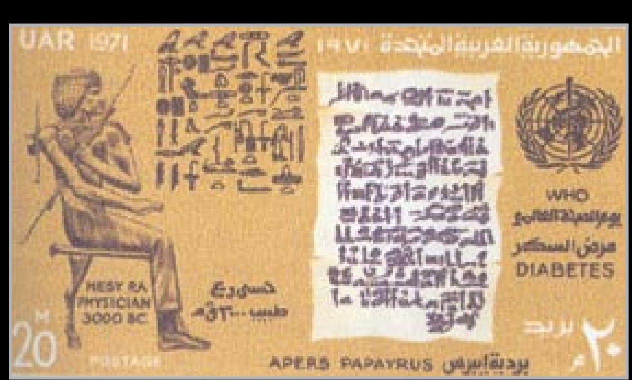
ينسب أول مرجع للداء السكري إلى أشهر هذه البرديات، وهي بردية إيبرس Ebers Papyrus التي كتبت في نحو عام 1550 ق.م.، وحصل عليها عالم الآثار المصرية الألماني جورج إيبرس حين كان ينقب في جوار مدينة ثيبس Thebes في عام 1872. فقد احتوت هذه البردية من بين المجموعة المؤلفة من 811 وصفة طبية تخص اعتلالات معينة، إلى جانب تعاويذ وعزائم السحرة incantations، عقاقير لمعالجة التبول المفرط الذي تدعى اليوم «البُوال» polyuria. وهذا الأخير هو سمة مميزة لداء السكري غير المعالج.

تقدم الفقرة 264 من بردية ايبرس الدواء التالي «للتخلص من البول الوافر جدا» بالرغم من أنه ليس مؤكدا إن كانت الحالة الموصوفة تعني زيادة في كمية البول أم زيادة في تكرار التبول:

- زجاجة للقياس مملوءة بماء من بركة للطيور.
- ثمر الخمان (البلسان) Elder berry.
- ألياف نبات الأسيت الذي تعافه النفس.
- حليب طازج.
- جرعة جعة Beer Swill.
- زهر القثاء Flower of the Cucumber.
- بلح أخضر Green dates.

يخلط جميعها ويصفى ثم يؤخذ لمدة أربعة أيام.

أما الشكل (2) فإنه يظهر طابعا تذكاريا أصدرته مصر في عام 1971 لصالح يوم الصحة العالمي الذي يخص منظمة الصحة العالمية. ويصور هذا الطابع جزءا من بردية إيبرس يذكر البوال ويضم صورة للطبيب المصري الشهير حزي ري Hesy Re الذي كان رئيس الأطباء البشريين وأطباء الأسنان لبناة الأهرام في الأسرة الحاكمة الثالثة نحو 2600 قبل الميلاد. وهو يبدو في الصورة متقلدا ترس كاتب Scribe's palette وحامل سهام.



شكل (2)

إن بردية إيبرس الموصوفة بأنها الأكثر والأجمل والأفضل حفظا من البرديات الطبية نجدها محفوظة في جامعة لايبزغ بألمانيا. ونذكر أن جمهورية ألمانيا الديمقراطية أصدرت أيضا طابعا تذكاريا يصور بردية إيبرس في عام 1991.

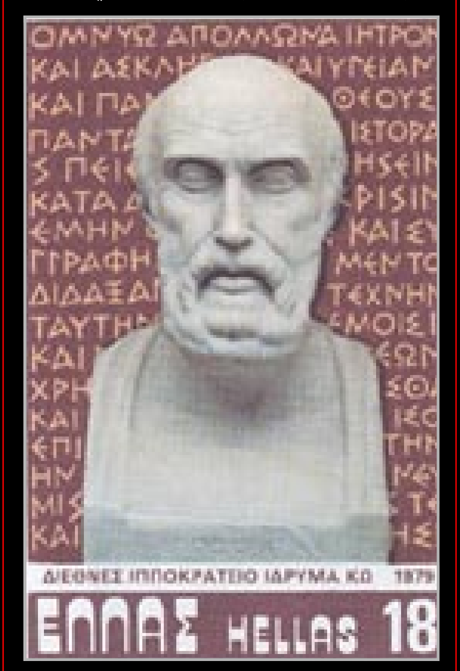
## الطب الإغريقي Greek Medicine

كان أبقراط (377 - 460 قبل الميلاد) طبيبا يونانيا يعتبر «أبا الطب». وقد أصبح الطبيب الأكثر شهرة في العصور القديمة. ووفقا لـ(أوسلر Osler) فإن «ما فعله سقراط للفلسفة يمكن القول بأن أبقراط قد فعله للطب.. لقد أصر أبقراط على الطبيعة العملية لفن الطب وعلى تسخير أرقى منافعه لفائدة المريض». وعلى مدى ألفين وخمسمئة عام، اقترن اسمه بالقسم الأبقراطي الشهير الذي يتعهد الأطباء فيه بأن لا يسببوا ضررا لمرضاهم.

يعد فن المشاهدة الدقيقة أحد أعظم إسهامات أبقراط ومدرسته في الطب. وقد أفضت مشاهداته للمرضى إلى قيامه بتعليم أن الأمراض تشكل سيرورة طبيعية، ليست سماوية أو مقدسة. وما واجب الطبيب إلا المساعدة على إعادة ترسيخ صحة المريض. صحيح أن أبقراط نفسه لم يذكر داء السكري تخصيصا، ولكن توجد في الكتابات الأبقراطية ما يوافق علامات الداء السكري وأعراضه. فهناك إلماعات عن جريان بولي مفرط مع هزال في الجسم. إذ جاء في الكتاب الثالث للوبائيات ما نصه: «كانت كمية البول المنطرح كبيرة، ولا تتناسب مع الكمية المشروبة بل تفوقها كثيرا... وكذلك كان البول المنطرح رديئا بشكل ملحوظ... وفي معظم الحالات دلت هذه العلامات على بعض الهزال».

وحتى هذا اليوم، يمثل أبقراط قدوة أخلاقية لطبيب رؤوف متفان وإيثاري. ويُظهر الشكل (3) منحوتة لأبقراط مع قسمه في خلفية هذه المنحوتة. وقد أصدرت اليونان هذا الطابع التذكاري لصالح مؤسسة أبقراط في عام 1979. كما تم إبراز أبقراط في طوابع أصدرتها أستراليا والمجر واليمن وسوريا.

لقد عزز أبقراط في كتابه «الحمية في الأمراض الحادة» الذي كتب في عام 400 ق.م. الميلاد مفهوم الطب الوقائي، حيث




شكل (3)

شدد على تأثير الحمية والرياضة وأسلوب الحياة على الصحة ذاكرا أن «التغير في النظام الغذائي (أو الحمية) يمكن أن يكون ذا تأثيرات نافعة كبيرة... ومن المهم كذلك أن يكون القوت الذي يعطى بعد التغير صحيحا». وهناك أيضا تحذير من الأقوات المبتدعة حيث ذكر الكتاب أنه «من المعروف جيدا» أن الحمية القليلة في الطعام والشراب تعد على العموم طريقة أكثر طمأنة للصحة من الانتقال العنيف من قوت إلى آخر». إن نمط الحياة النشط والصحي والاعتدال في الأكل هما حجرا الزاوية في معالجة الداء السكري في الوقت الحاضر.

أما «جالينوس» كلوديوس غالين (- 130 201 ق. م) فقد كان طبيبا إغريقيا وعلامة لامعة وكاتبا طبيا يتمتع بالتأثير الأقوى في عصره. وقد بقيت مؤلفاته الغزيرة حجة لا غبار عليها في الطب لأكثر من 1500 سنة. ولقد كان لغالين تأثير مهيمن على تنامي الممارسة الطبية العربية والأوروبية. ولم يبدأ الأطباء بارتياب عصمة كتاباته إلا بعد عصر النهضة. فقد لازم غالين أحسن المدارس الطبية، بما في ذلك الاسكندرية التي تعتبر المدرسة الطبية العظيمة الأولى في العصور القديمة، إنه يعد أعظم اسم في الطب الإغريقي بعد أبقراط.

لقد ناقش جالينوس موضوع الداء السكري في عدد من مؤلفاته ووصف هذه الحالة بأنها نادرة. لقد ألمح لهذا المرض بكونه مرض استسقاء في المعدة المنتفخة وهُرار للبول وعطش شديد. وذكر خطأ أن مقر فعل الداء السكري كان في الكليتين. ونشير إلى أنه كتب في مؤلفه الذي يحمل عنوان «حول مواضع الأمراض» ما نصه: «إنني مع الرأي بأن الكلى تُبتلى في هذا المرض النادر الذي يدعوه بعض الناس استسقاء مبوليا chamber pot dropsy والبعض الآخر بولا سكريا أو عطشا عنيفا. ومن جهتي أنا لم أشاهد هذا المرض إلا مرتين حتى الآن حين عانى المرضى عطشا لا ينطفئ أجبرهم على شرب كميات هائلة، وسرعان ما كان السائل يخرج تبولا في بول يشابه المشروب».

ومع أن جالينوس تفوق في التشريح المقارن، فقد كانت دراساته التشريحية تُنجز على الحيوانات بشكل رئيسي، ولا سيما القرود والخنازير مما أدى إلى أغلاط في أطروحاته عن التشريح البشري. لقد اعتقد أن المعثكلة (البنكرياس) تفيد كوسادة واقية للمعدة وللأوعية الدموية المجاورة. كما ذكر أن المعثكلة مصدر لسائل مفرز ذي وظيفة مجهولة. ونشير هنا إلى أن صورة جالينوس مرسومة على طوابع أصدرتها المجر في 1989 (الشكل 4) واليمن في

1966. ويحيي طابع اليمن ذكرى استكمال بناء مقر الإدارة العامة لمنظمة الصحة العالمية.

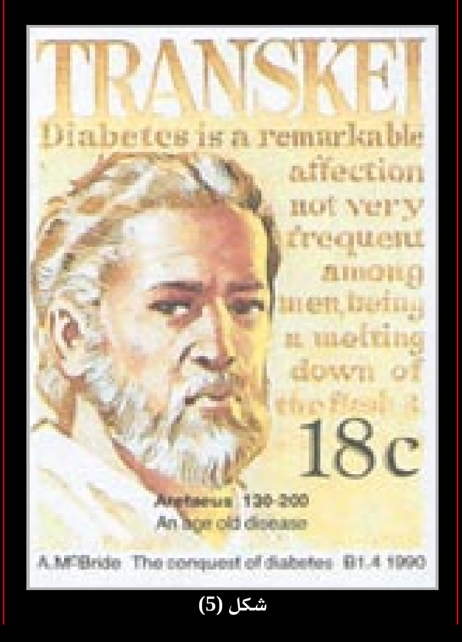


شكل (4)

وأما أريطيوس (120 - 130 ق.م.) فقد كان تلميذا لأبقراط ومعاصرا لغالين. وهو من المقاطعة الرومانية كاپادوسيا في آسيا الصغرى. وقد قدم أول وصف دقيق لأعراض الداء السكري، كما كان أول من استخدم مصطلح «ديابيتس» diabetes فيما يخص هذه الحالة. وكما سنرى، فإن أريطيوس أخذ كلمة ديابيتس من الكلمة الإغريقية التي تعني سيفونا siphon. هذا وقد أكد كل من أريطيوس وجالينوس ندرة هذا المرض وأعراضه من عطش مفرط وبول متكرر. وقد ظهر وصف أريطيوس الكلاسيكي للداء السكري في أطروحته التي حملت العنوان: «حول أسباب الأمراض المزمنة وأعراضها» من الكتاب الثاني Book II. ونسرد فيما يلي الترجمة العربية لترجمة بالإنجليزية لكتاباته (بقلم فرانسيس أدامز) مع العلم بأنه جرى حذف بعض الأقسام:

«الداء السكري إصابة مرضية عجيبة لاتتكرر كثيرا بين الرجال وتتمثل في إساحة melting down للحم والأطراف في البول... ويكون المسلك (البولي) مساره العام، بمعنى الكليتين والمثانة. فالمرضى لا يتوقفون أبدا عن صنع الماء، بل ويستديم تدفقه وكأنه يخرج من فتحة المجاري المائية. ولذلك، تكون طبيعة هذا المرض مزمنة ويستغرق فترة طويلة لتسويته، ناهيك عن أن المريض يكون قصير العمر لو ترسخ كيان المرض بشكل تام. ونظرا لكون الإذابة melting سريعة يحدث الموت سريعا. وعلاوة على ذلك، تكون الحياة مقززة ومؤلمة، والعطش لا يرتوي. فالشرب المفرط الذي لا يتناسب بحال من الأحوال مع كمية البول الكبيرة الناجمة عن طرح مزيد من البول والذي لا يستطيع المرء إيقافها سواء من خلال الشرب أو صنع الماء... من هنا، يظهر لي أن هذا المرض أخذ اسم ديابيتس تيمنا بالكلمة الإغريقية التي تعني سيفونا لكون السائل لا يبقى في الجسم بل يستخدم جسم الإنسان كمرقاة يغادر الجسم بواسطتها».

يظهر الشكل (5) طابعا تذكاريا صدر عن ترانسكاي Transkei في عام 1990 ويبرز صورة أريطيوس مع مقطع وجيز من وصفه لداء السكري. ويعد هذا الطابع واحدا من أربعة طوابع لإحياء الذكرى تحت عنوان «قهر الداء السكري» ونشير إلى أن ترانسكاي كانت إحدى أوطان قبائل البنتو



شكل (5)

Bentu القاطنة في جنوب إفريقيا، وهي ولاية ذات حكم ذاتي لأفارقة جنوب إفريقيا السود المحرومين من الحقوق لم تعمر إلا فترة قصيرة من 1976 إلى 1994.

يشتق مصطلح البنكرياس (المعثكلة) pan-creas من الكلمات الإغريقية التي تعني كل اللحم (pan= all, kreas= flesh) بسبب الافتقار الظاهر لهذا العضو للبنية الداعمة. أما أصل المصطلح بمعنى منشئه فغير معروف بشكل مؤكد. ويذكر پاپاسپيروس Papaspyros أن هيروفيلوس من كالسيدون (نحو 270 ق.م.) كان أول من وصف البنكرياس. وهناك آخرون نسبوا هذا إلى الطبيب الإغريقي والمختص بالتشريح روفوس Rufus من إيفيسوس (100 م. تقريبا). وكان روفوس قد تدرب في أول مدرسة عظيمة للطب في العصر القديم في الاسكندرية بمصر واشتُهر لأبحاثه في القلب والعين. وقد نصح روفوس في أطروحته التي حملت عنوان «أسئلة طبية» Medical Questions باستجواب المريض وصولا إلى التعرف على نحو أفضل إلى طبيعة المرض ومن ثم تقديم معالجة أحسن. إنها الأطروحة الطبية الإغريقية الأولى التي تناقش فن أخذ القصة المرضية.

### الطب الهندوسي: Hindu Medicine

يعود الفضل للأطباء الهندوس في سكّ مصطلح «بول العسل» honey urine قبل ألف عام من الإضافة الأولى من طرف الأوروبيين لكلمة mellitus التي تعني العسل إلى مصطلح الديابيتس diabetes. ويمكن تقصي الطب الأيورڤيدي Ayurvedic medi-cine، الذي هو العرف الطبي الهندي القديم، وصولا إلى الكتب المقدسة الڤيدية القديمة المكتوبة باللغة السنسكريتية (وتعني كلمة ڤيدا المعرفة). وبعد ذلك بزمن طويل تراكمت هذه المعارف لتصبح ثلاثة كتب دراسية طبية تدعى سامهيتاس Sam-hitas تيمنا بأسماء ثلاثة أطباء هندوس مزعومين (شاراكا وسوسروتا وڤاجبهاتا)



شكل (6)

يطلق على مجموعهم صفة الثالوث المقدس. ولما كانت النصوص الأصلية لهؤلاء الأطباء لم تحفظ فإننا لا نستطيع التأكد من هويتهم والزمن الذي عاشوا فيه، ولكن يظن بأن سامهيتاس (المذكور آنفا) ابتدأ في الفترة ما بين عام 100 ق. م. وعام 700م.

لقد وصف شاراكا وڤاجبهاتها عشرين ضربا مختلفا من البراميها prameha أو جريان البول العليل صنفت بحسب صفات البول، مثل اللون والرائحة والثفالة sedi-ment. وقد لاحظ شاراكا أنه في بعض أنماط جريان البول العليل «يخسر المريض قوته ولحمه والبريق الصحي لسحنته بالتدريج». أما في الحالات المتقدمة فيضاعف ذلك خرّاجات وجمرات ونفس ذو رائحة سيئة (الحُماض)، وحتى فقد للوعي.

لقد استعمل الهندوس مصطلحي اكسوميها iksumeha (بول قصب السكر) ومادهوميها madhumeha (بول العسل). وهذان المصطلحان يوازنان بوضوح لون البول مع لون عصير قصب السكر أو لون العسل. وذكر شاراكا وسوسروتا انجذاب الحشرات (النمل والذباب) نحو بول الناس المصابين بالاكسوميها. وخلافا للاعتقاد الشائع فإن السامهيتاس لم تذكر أي امرئ تذوق البول بلسانه فعلا.

لاحظ الأطباء الهندوس أن البراميها يمكن أن تورث أو تكتسب. فقد ذكر ڤاجبهاتا أن الديابيتس (الداء السكري) يكتسب كنتيجة للبدانة حيث قال «إن الرجل العاطل عن العمل والذي يسترسل في نوم النهار أو يتبع أشغالا مقيدة أو يعتاد تناول السوائل الحلوة أو الأغذية التي تصنع السمنة لن ينتظر طويلا السقوط فريسة سهلة للمرض». ولوحظ أن العلامات والأعراض التالية ترافق البراميها: عطش شديد، وتكرار وغزارة في التبول، وبدانة، وتعب، وعنانة، وأخماج (إنتانات).

أما العلاج فكان يبنى على مشاهدة الأعراض ويتألف من إعطاء سخي للمسهلات والمقيئات وكذلك القوت الغني بالكربوهيدرات مع إضافة العسل. ويبدو أن الأطباء الهندوس القدامى أخفقوا في الربط بين القوت الغني بالكربوهيدرات وملاحظة بول العسل أو بول قصب السكر. ومع ذلك فقد كان ينصح بتخفيف الوزن والتمارين الرياضية بشكل متناسب. وقد كان ڤاجبهاتا يشدد على أهمية الوقاية، حيث قال: «من الضروري اتقاء أي التهاب في الداء السكري بحرص كبير، لأن الالتهاب حالما يحدث يصبح التحسن والشفاء معتمدا على مشيئة الآلهة».

كان ضانڤانتاري Dhanvantari إلها هندوسيا ثانويا يعمل طبيبا للآلهة الأخرى وكان يعتبر الشافي السماوي. وفي الشكل (6) يظهر ضانڤانتاري بشكله ذي الأذرع الأربع وهو يمسك الدولاب والبوق. بيديه اليمنى واليسرى العلويتين. وفي اليدين الأخريين يوجد وعاء رحيق وعشبة. وقد أصدرت نيبال هذا الطابع إحياء ليوم الصحة في نيبال بتاريخ التاسع من نوفمبر 1977.

## الطب الصيني: Chinese Medicine

الناي شينغ The NeiChing أو شريعة (دستور) الطب الباطني هو أساس الطب التقليدي الصيني والياباني، ويُنسب فضله إلى هوانغ تي Huang Ti الإمبراطور الأصفر الأسطوري و«أبو الطب الصيني». وقد كتب الناي شينغ على شكل حوار بين



شكل (7)

الإمبراطور الأصفر ووزيره شي ي پاي Ch'I Pai. وقد أُثبت الناي شينغ كتابة في القرن الثالث ق.م. وبدأ تاريخ صيغته الحالية في القرن الثامن م. وهو يعد في الصين الكتاب الطبي ذا النفوذ الأول في الوجود. وتُذكر فيه أعراض الداء السكري من عطش شديد وتبول متكرر.

لقد ركز الطب الصيني القديم على الوقاية من المرض. ولاحظ هوانغ تي أن «الطبيب المتفوق يساعد قبل التبرعم المبكر للمرض». ويظهر الشكل (7) واحدا من مجموعة طوابع تصور ضريح هوانغ تي أصدرتها الصين في عام 1983.

## العصور الوسطى Middle Ages

تمتد فترة التاريخ الأوروبي الغربي، التي يشار إليها بالعصور الوسطى، من زمن تفتت وانهيار الإمبراطورية الرومانية المبكرين بدءا من نحو عام 350 بعد الميلاد وحتى نحو عام 1450 بعد الميلاد. وليس هناك من حادثة واحدة تؤشر نهاية العصور القديمة وبداية عصر القرون الوسطى. ولقد كانت ممارسة الطب في العصور الوسطى بشكل أساسي إعادة تلاوة وقبول بالتعاليم الإغريقية الرومانية، إذ ترجم الأطباء العرب مؤلفات أبقراط وجالينوس وقدموا تعديلات ثانوية. هذا وتُصنع منجزات مهمة في معارف التشريح والفيزيولوجيا مادام التشريح البشري مقيدا ويُقابل بعقوبات اجتماعية. ولطالما جرى تعليم علم التشريح من تشريح الخنازير ونادرا ما كان من تشريح جسم

بشري لغرض تحديد سبب الموت. وقد أوصلت الرغبة في معرفة أكبر بالتشريح البشري إلى انبعاث تشريح الجثث في القرن الرابع عشر.

لقد بُني مفهوم القرون الوسطى عن المرض على كتابات أبقراط في «طبيعة الإنسان». وكان الأطباء يعتقدون أن المرض تسببه تغيرات في تركيب الأخلاط الأربعة (المتمثلة بالدم والبلغم والمِرَّة الصفراء yel-low brile والمِرة السوداء) التي كانت تمثل التراكيب المختلفة للعناصر الأساسية الأربعة التي كان يُظن أنها تؤلِّف المتعضية البشرية والتي هي النار والهواء والتراب والماء. وكان يظن أن المرض يحدث حينما يختل الميزان السوي بين هذه الأخلاط. فأثناء الحمى كان الأطباء مُجبرين على فحص البول من حيث اللون والثُّفالة والتكدر cloudiness. وكان ابن سينا وموسى الميموني طبيبين بارزين في العصور الوسطى أسهما في معرفة الداء السكري في القرنين الحادي عشر والثاني عشر.

## الطب العربي Arabian Medicine

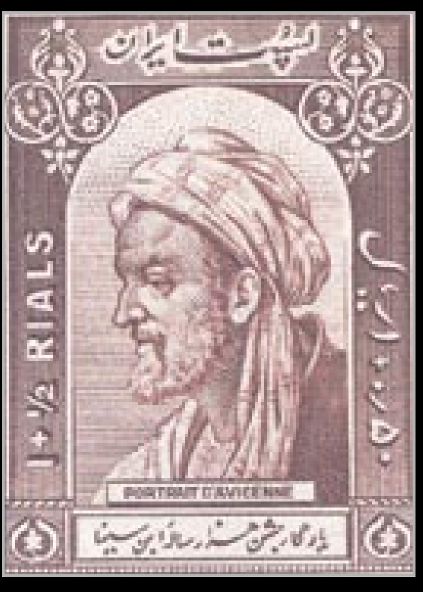
كان ابن سينا (980 - 1037) طبيبا فارسيا وفيلسوفا وعالم فلك اشتهر عبر العصور الوسطى بأنه «أمير الأطباء» وند لجالينوس. لقد كان كاتبا خصبا وأثمرت محاولته ترتيب جميع المعارف الطبية في عصره واحدا من أشهر الكتب المدرسية الطبية التي كُتبت على الإطلاق ويدعى قانون الطب ويقع في موسوعة من خمسة مجلدات. وبترجمته إلى اللاتينية من قِبَل جيرارد من كريمونا في القرن الثاني عشر أفاد قانون الطب ككتاب مدرسي طبي قياسي في أوروبا حتى القرن السابع عشر. وقد جاء في مقدمة قانون الطب: «إن أي امرئ أجاد الكتاب الأول من القانون لن يخفى عليه أي شيء من مبادئ الطب الأساسية والعامة».

لقد كانت معرفة ابن سينا الطبية فكرية نظرية ووثيقة الارتباط بالفلسفة. وكان يعرف القليل عن التشريح البشري لأن الأطباء المسلمين كان دينهم يمنعهم من ممارسة التشريح. ومع ذلك، فقد كان ابن سينا يعرف الطعم الحلو للبول السكري ويعرف أن داء السكري يمكن أن يكون أوليا أو ثانويا لمرض ثان، كما وصف هزال الجسم والأخماج والجروح التي لا تلتئم (القروح) والمرض العظمي (بمعنى التهاب نقي العظام) والموات (الغرغرينا) السكري diabetic gangrene.

لقد كتب ابن سينا قائلا: «في معالجة التقرحات يكون الهدف تدبير التشريح من أجل كشف السطوح كي تجف... إن القروح في المواقع غير اللحمية وكذلك حول القروح لا يستطاع جعلها تلتئم بسرعة...» ويبدو أنه ربما كان يصف تقرحات القدم السكرية. وقد واصل ذكر الشروط التي تمنع التئام القرح وأشار بشكل خاص إلى دور التغذية وإلى مرض العظم الواقع تحت القرح. ونسرد هنا ما دوّنه قائلا: «إن العلاج الوحيد لهذا هو التعامل مع مرض العظم: فالتدليك قد يفيد في التخلص من العظم الممروض وإلا فمن الواجب بتره؛ وغالبا ما يطلب لصوقات مقرِّبة adductive plasters لمعالجة القروح بغية تمكن شُدَف fragments العظام والأجسام الغريبة المستقرة في اللحم من الانسحاب لأنها بخلاف ذلك ستمنع الالتئام».

تظهر جانبية ابن سينا في الشكل (8) على طابع أصدرته إيران في عام 1954. كما جرى تصوير ابن سينا في طابع من المجر عام 1987. أما الشكل (9) فهو طابع تذكاري أصدرته استراليا في عام 1982 لصالح المؤتمر الأوروبي حول البوليات urol-ogy. ويصور هذا الطابع طبيب القرون الوسطى وهو يفحص عينة من البول في قارورة شفافة. وقد أُخذ هذا الرسم التوضيحي من قانون ابن سينا.

أما موسى الميموني (1138 - 1204) فقد كان طبيبا ذائع الصيت وحاخاما وفيلسوفا ولاهوتيا وعالم فلك. وكان كذلك خبيرا في كتابات أبقراط وجالينوس وأرسطو والرازي من بلاد الفرس. وقد بُني مؤلفه الطبي الرئيسي الذي حمل عنوان «حكم موسى



شكل (8)

الطبية» على كتابات غالين، وهو مكتوب بالعربية. وإن الحكم الـ1500 تقريبا التي ضمها هذا المؤلف مبنية على كتابات غالين. أما نصوص الميموني الأصلية الخاصة به فتسبقها عبارة «يقول موسى». ونشير إلى أن الأطباء القدماء وأطباء القرون الوسطى غالبا ما كانوا يكتبون



شكل (9)

بشكل حِكَم aphorisms تتمثل في نصوص قصيرة ومختصرة لمبدأ ما. ويمكن تتبع هذه العادة رجوعا إلى أبقراط.

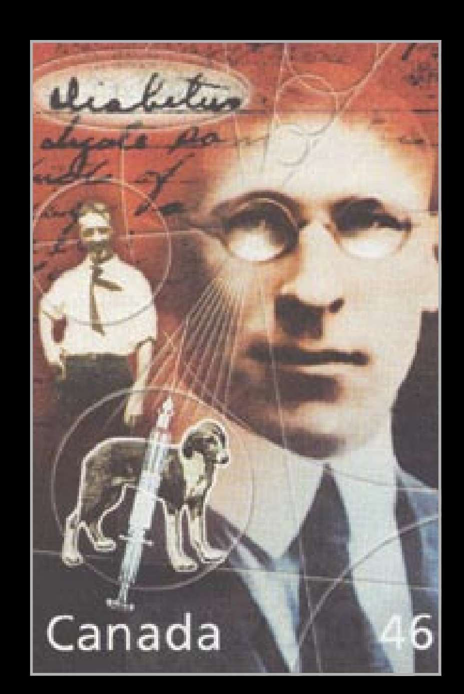
لقد ناقش الميموني العرضين المتمثلين في العطش الشديد( السهاف) polydipsia والخروج الكمي الكبير للبول (النفاص) pol-yuria). وكان يقتبس من غالين حين قال: «إن المرض الذي يدعى صحيحا بالنفاص يطلق عليه اسم «ديابيتس (العديم الحلاوة) من قبل العديد من الأطباء) واسم السهاف من قبل عديد آخر منهم. ويعاني المريض بهذا الداء عطشا شديدا ويشرب كميات وفيرة من الماء ويتبول بسرعة ما يشربه. أما مقر هذا الداء فهو في الكليتين والمثانة».

ومع أن جالينوس كان قد كتب أن الداء السكري (الديابيتس) نادر وأنه لم ير إلا حالتين من هذا المرض فقد زعم الميموني أنه رأى من مرضى السكري ما هو أكثر عددا. ويقول موسى: «وأنا أيضا لم أره في الغرب، كما لم يذكر أي من أساتذتي الذين درست على يديهم أنه رآه. ولكن هنا في مصر وعلى مدى ما يقرب من عشرة أعوام، رأيت أكثر من عشرين من الناس كانوا يعانون هذا الداء. وهذا ما يوصل المرء إلى استنتاج أن هذا الداء يحدث بمعظمه في الأقطار الحارة. وربما تلعب مياه النيل، بسبب حلاوتها، دورا في هذا (التسبب بالمرض)».

لقد استنتج الميموني أن الداء السكري يُعزى للحرارة السائدة التي تعم الكلى Kid-neys.ويُظهر الشكل (10) رسما لموسى الميموني على طابع تذكاري من أجل المؤتمر الدولي لتاريخ العلوم. كما تظهر صورة موسى الميموني كذلك على طوابع أصدرتها غرينادا وسيراليون واسبانيا.

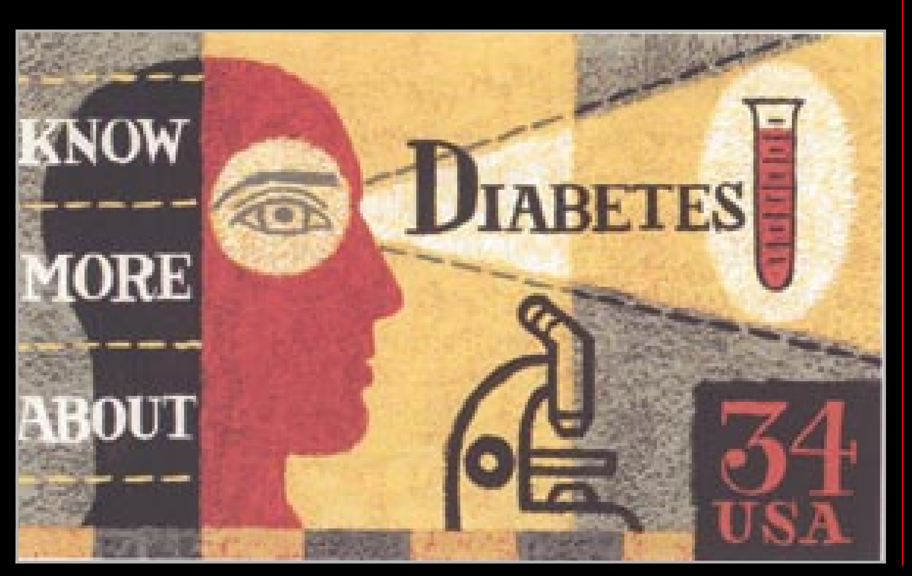



شكل (10)









# مرض السكري في العالم

**أصبح مرض السكري في الوقت الحاضر من أكثر الأمراض غير المعدية انتشارا. ويعتبر السكري السبب الرابع أو الخامس للوفيات في معظم الدول المتقدمة، وهناك دلائل قوية تشير إلى أنه أصبح منتشرا انتشارا أقرب ما يكون إلى الوباء في الكثير من الدول النامية.**

د. منيرة العروج

## نسبة الإصابة

يعتبر مرض السكري من الأمراض ذات الانتشار الواسع على مستوى العالم إذ بلغت نسبة انتشاره ما يقارب 5% من إجمالي سكان الكرة الأرضية، وتزيد هذه النسبة كثيرا في بعض الدول وخصوصا الدول التي مرت بقفزات حضارية كدول مجلس التعاون الخليجي.

وتعتبر منظمة الصحة العالمية (WHO) وفيدرالية السكر الدولية (IDF) مرض السكري من الأمراض التي بلغت حد الخطورة أو الوباء، فالإحصائيات الصادرة عنهما تشير إلى وجود أكثر من 194 مليون مصاب بالسكري في العالم حاليا، منهم أكثر من 110 ملايين في دول العالم الثالث، ومن المتوقع أن يقفز إجمالي عدد المصابين إلى 333 مليونا في عام 2025، والزيادة الكبرى المتوقعة أيضا ستكون في دول العالم الثالث والشرق الأوسط.. وهذه الأرقام فاقت جميع التوقعات التي أصدرتها منظمة الصحة العالمية وفيدرالية السكر الدولية.

يصيب السكري جميع الاثنيات العرقية المعروفة في العالم، ولعل أكثر العرقيات المعرضة للإصابة هي هنود البيما في الولايات المتحدة حيث تصل نسبة الإصابة لديهم إلى أكثر من 50% من البالغين وتقاربها في النسبة سكان بعض القبائل في جزر الناروو في المحيط الهادي. وتتفاوت نسب الإصابة في نفس المجموعة العرقية تحت الظروف المعيشية المختلفة، إذ تكون معدلات الإصابة عالية في المدن الحديثة فيما تقل وبدرجة كبيرة لدى سكان الأرياف حيث تزداد الحركة

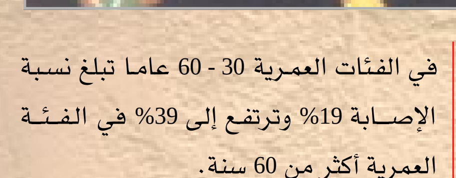
وتقل المؤثرات الحضارية المختلفة. ويلاحظ بالنسبة للعرب الفرق في نسبة الإصابة ما بين سكان الريف، وكمثال في تونس حيث حوالي 5% مصابون، وسكان المدن ومثال ذلك في الإمارات المتحدة حيث تبلغ نسبة المصابين نحو 24%.

وإذا نظرنا إلى دول العالم بصورة عامة، فإن تقارير فيدرالية السكر الدولية تشير إلى تزايد ملحوظ في جميع هذه دول في معدلات الإصابة والقابلية للإصابة بالسكري. يعتبر الإقليمان الأوروبي وغرب المحيط الهادي الأكثر إصابة في الوقت الحالي (48 مليونا و43 مليون مصاب فيهما على الترتيب). وبحلول 2025 سيكون إقليم جنوب شرق آسيا صاحب أكبر عدد من المصابين بنحو 82 مليونا. أما بالنسبة للقابلية للإصابة بالسكري فإنها تبلغ في إقليم جنوب شرق آسيا حاليا 93 مليون شخص قابل للإصابة، ويليه إقليم غرب المحيط الهادي بنحو 78 مليونا. وبحلول 2025 ستزداد الأرقام إلى 146 مليونا في إقليم جنوب شرق آسيا. هذه الأرقام تؤكد أن السكري في ازدياد مستمر ومتواصل في جميع دول العالم.

| | 2003 | 2025 |
|---|---|---|
| إجمالي سكان العالم (بليون) | 6.3 | 8.0 |
| أعداد البالغين (بليون) | 3.8 | 5.3 |
| أعداد المصابين بالسكر (مليون) | 194 | 333 |
| نسبة الإصابة في العالم | 5.1 | 6.3 |
| أعداد المعرضين للإصابة بالسكر (مليون) | 314 | 472 |
| نسبة المعرضين للإصابة في العالم | 8.2 | 9.0 |

## السكري من النوع 2
## Type 2 Diabetes
## في دول مجلس التعاون

إن معدل انتشار داء السكري من النوع الثاني (سكري الكبار) في دول مجلس التعاون الخليجي يتراوح بين 24 - 10%. ففي عمان، حيث نشرت أول دراسة عن وبائيات السكري في المنطقة عام 1991، كانت نسبة الإصابة 10% لدى البالغين وتوالت بعد ذلك الدراسات في باقي دول المنطقة، وأظهرت دراسة في المملكة العربية السعودية إصابة 14% من السكان وذلك في عام 1997. وأجريت آخر دراسة في المنطقة في دولة الإمارات العربية المتحدة في عام





2000 لتبين أن 21% من المواطنين البالغين يعانون السكري.

أما بالنسبة للكويت فآخر الدراسات الوبائية بها في سنة 1998، وكانت عبارة عن مسح ميداني عشوائي لنحو 5000 مواطن كويتي في محافظتي العاصمة وحولي، بينت نتائجها أن معدل الإصابة بمرض السكري من النوع الثاني يصل إلى 14.8% لدى البالغين بالإضافة إلى 8.6% لديهم قابلية الإصابة بالمرض. وبينت الدراسة كذلك أنه في الفئات العمرية 30 - 60 عاما تبلغ نسبة الإصابة 19% وترتفع إلى 39% في الفئة العمرية أكثر من 60 سنة.

وأما نسبة القابلية للإصابة بالسكري (مرحلة ما قبل الإصابة) في دول المجلس فإنها تتراوح بين 6.8 و 13.2%. وهذا يعني أن أكثر من ربع سكان دول المنطقة، إما مصاب أو سيصاب بداء السكري خلال السنوات القادمة ما لم يتم اتخاذ الإجراءات الوقائية اللازمة. ويقدر أن يكون هناك نحو 1.5 مليون مصاب بداء السكري في الوقت الحالي في الخليج.

وإذا وضعنا في الاعتبار أن منطقة متجانسة جغرافيا وسكانيا واقتصاديا وحضاريا، يمكننا القول بأن نسبة السكري في هذه الدول تضاعفت خلال عقد واحد من الزمن وهو مؤشر مهم ويحتاج إلى تبني برامج تعمل على الحد من هذا التنامي المطرد في معدلات الإصابة لا سيما أن العوامل الأخرى المساعدة على الإصابة بالسكري مثل السمنة والتاريخ العائلي وقلة النشاط البدني منتشرة بنسب عالية في دول المجلس.

ولبيان حجم المشكلة في دول الخليج بالنسبة إلى دول العالم، نشير إلى أن 4 من دول الخليج تحتل مكانا ضمن قائمة أكثر

10 دول في العالم بالنسبة للإصابة وقابلية الإصابة بالسكري ،هي : دولة الإمارات العربية المتحدة والكويت ومملكة البحرين وسلطنة عمان تحتل أمكنة متقدمة ومن المتوقع أن تتضاعف هذه النسب للأسباب التالية:

- ارتفاع معدلات الحياة في الدول النامية وخصوصا في دول مجلس التعاون الخليجي لتطور الرعاية الصحية.
- التغير الكبير في أنماط الحياة المعيشية وقلة النشاط البدني وزيادة معدلات السمنة بين جميع الفئات العمرية.
- تغير العادات الغذائية الصحية والتحول إلى الوجبات غير الصحية، وما انتشار مطاعم الوجبات السريعة إلا دليل على ذلك.

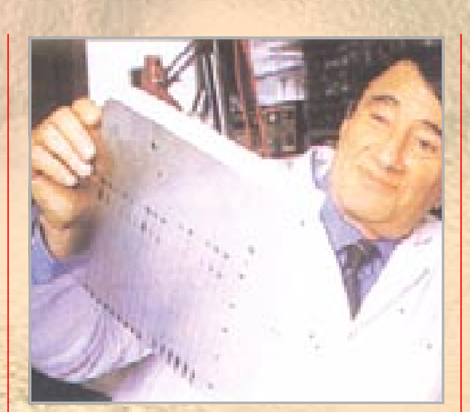
## السكري من النوع 1

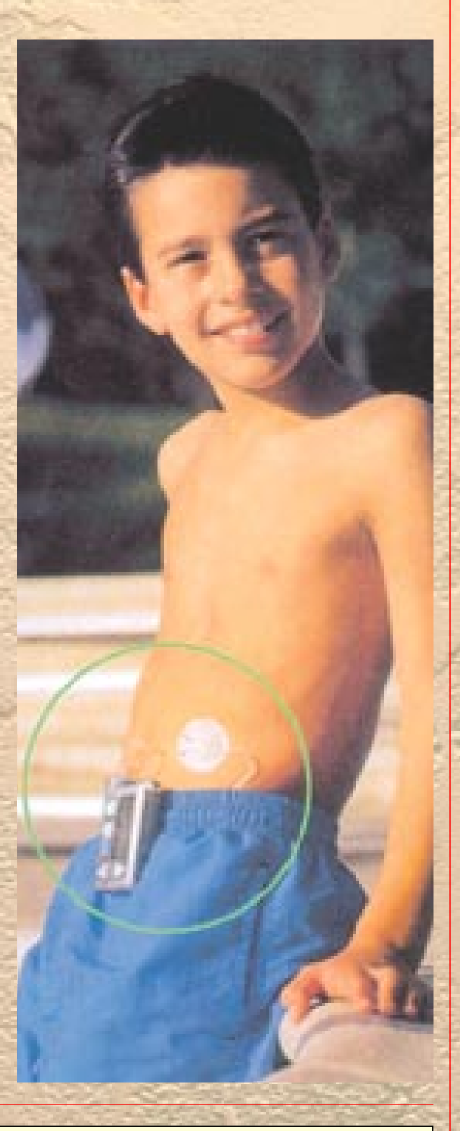
### Type 1 Diabetes

تتزايد نسب الإصابة بسكري الأطفال «النوع 1» في معظم دول العالم وتقارب النسبة السنوية للإصابة عالميا نحو 3%. وعلى الرغم من أن هذا النوع يصيب الأطفال والشباب بصورة خاصة فإن الكثير من الدراسات تشير إلى أنه أصبح يصيب الأطفال في سن مبكرة عما كان عليه في السابق.

وتتفاوت معدلات الإصابة بين دول العالم وتصل إلى أعلى نسبها في شمال أوروبا (فنلندا 40 حالة لكل مائة ألف طفل)، وتقل هذه النسبة تباعا في باقي دول العالم بنسب متفاوتة.

وتعتبر ليبيا من أوائل الدول التي تبنت برامج التسجيل لحالات السكري من النوع "1" في المنطقة، ووصل معدل الإصابة فيها في عام 2000 إلى 9.3 حالة لكل مائة ألف. ونحن في الكويت بدأنا برنامج





التسجيل لهذه الحالات في عام 1991 كجزء من برنامج عالمي تشارك فيه معظم دول العالم (DIAMOND) ومازال هذا البرنامج مستمرا منذ ذلك الحين، أي إن جميع حالات السكري من "1" الجديدة يتم الإبلاغ عنها وإدخالها التسجيل أولا فأولا.

ومعدل الإصابة بداء السكري من "1" (سكري الأطفال) في الكويت يعتبر من النسب العالية ويقارب معدلات دول وسط وشمال أوروبا. وأشارت الدراسة الكويتية لعام 2000 إلى أن معدل الإصابة بلغ 20.9 حالة لكل مائة ألف طفل في السنة في الفئة العمرية 0 - 14 سنة، وهي في ازدياد مطرد في دول الشرق الأوسط وشرق البحر الأبيض المتوسط، وتحتل المرتبة الأولى بين هذه الدول دولة الكويت وتليها في معدل الإصابة المملكة العربية السعودية ودولة قطر.

ختاما، إذا استمر الوضع على ما هو عليه فإن أعداد المصابين بالسكري ستتزايد كما تتزايد المضاعفات الناتجة عنه، على ذلك زيادة كبيرة في التكلفة المباشرة لعلاج المرض وغير المباشرة للتعامل مع المضاعفات المختلفة إلى جانب الأعباء الاجتماعية والنفسية الناتجة عن هذه المضاعفات. لذلك يجب أن تتكاتف جميع الجهود للبدء ببرامج الوقاية والمكافحة ضد هذا المرض.

## المراجع


1- King H, Aujbert RE, Herman WH. Global burden of diabetes, 1995-2025: prevalence, numerical estimates, and projections. Diabetes Care 1998; 21: 1414-1431.
2- Al-Mahroos F. Mckeigue PM. High prevalence of diabetes in Bahrainies. Association with ethnicity and raised plasma Cholesterol. Diabetes Care 1998; 21" 936-942.
3- Al-Lawati JA, Riyami AM, Mohammed AJ, Jousilahti P. Increasing prevalence of diabetes mellitus in Oman. Diabet Med 2002; 19: 954-957.
4- Abdella N, Al Arouj M, Al Nakhi A, Al Assoussi A, Moussa M. Non-insulin dependent diabetes in Kuwait: prevalence rates and associated risk factors. Diabetes Res Clin Pract 1998; 42: 187-96.
5- Diabetes Atlas, second edition. International Diabetes Federation; 2003.

# السكري

# يجتاح العالم العربي

يعتقد الكثير أنّ داء السكري مرض طارئ لم يعرفه الإنسان من قبل، بينما هو داء غارق في القدم عرفه الإنسان القديم كما عرفه الإنسان المعاصر، ويكفي دلالة على ذلك أنّ الحضارة الفرعونية عرفت هذا الداء منذ ما يزيد على أربعة آلاف سنة باسم عطش النساء، وذلك لكثرة حدوثه لدى السيدات، وتميزه بظاهرة العطش الشديد. كما عرفه الهنود القدماء كذلك، حيث أطلقوا عليه مسمى آخر هو «البول العسلي» ثم تبعتهم الحضارة الصينية فالأغريقية ثم الرومانية التي أطلقت عليه الاسم المعروف حاليا (Diabetes)، عُرّب هذا الاسم في عصر الحضارة الإسلامية إلى «ديابيطس»، بل إن العالم والطبيب المسلم المشهور ابن سينا أطلق عليه اسم «الدولب»، أي ما يعرف بالناعورة، التي تأخذ الماء من طرف النهر لتصبه في الساقية، وكذلك مريض السكري الذي يشرب الماء ليخرج مرة أخرى بصورة بول. وأضافت الحضارات تدريجيا لهذا المرض حتى عرف الإنسان قبل ما يزيد على قرن من الزمان أن السكري مرض يرتبط بغدة البنكرياس وينتج عن فقد هرمون الإنسولين.



**د. خالد الربيعان**
استشاري أمراض الغدد الصماء والسكري
رئيس مركز السكر - جامعة الملك سعود
المشرف العام على مجلة السكري

وكان الفتح في علاج هذا الداء عام 1921م، عندما قام العالمان الكنديان «بانتنج» و«بست» باكتشاف وفصل الإنسولين، بل وعلاج المرضى به. ثم توالت الاكتشافات العلمية والنجاحات في علاج هذا الداء والحد من مضاعفاته المزمنة، فظهرت عقاقير خفض السكري وأنواع مختلفة من الإنسولين. إنّ ما يحير العلماء حول هذا الداء هو تعدد أسبابه واختلاف مظاهره وأعراضه بل وحتى تأثيراته، مما حدا بمنظمة الصحة العالمية إلى تكوين لجان خاصة بدراسة هذا الداء وطرق التعامل معه، حيث كشفت الدراسات الوبائية حول هذا الداء عن ارتفاع معدلات الإصابة في جميع المجتمعات البشرية، إلا أنه أشد في بعضها عن بعض. فإذا كانت النسبة العالمية للإصابة بالسكري هي 5% فإن النسبة تصل إلى 50% في بعض المجتمعات كقبائل الهنود الحمر في أمريكا الشمالية والمسمون «بألبيما». وتعتبر الدول العربية من الدول ذات المعدلات المرتفعة

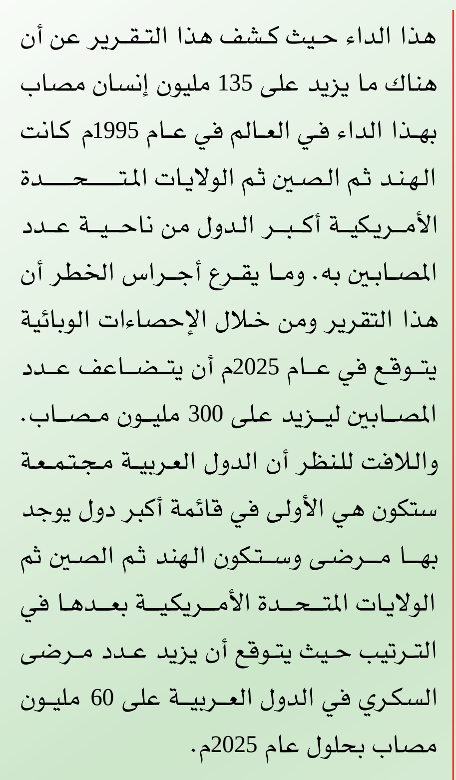

العالمان الكنديان «بانتنج» و«بست» اللذان قاما بفصل الإنسولين


ابن سينا

بالنسبة للإصابة بهذا الداء حيث تتراوح نسبة الإصابة في الدول العربية بين 8.3% في دول المغرب العربي (المغرب والجزائر وتونس) وتصل إلى أعلى مستوياتها في دول الخليج العربي حيث تجاوزت 20% في هذه الدول. وتبقى باقي الدول العربية بين هاتين النسبتين وفي حقيقة الأمر يعتبر السكري بالمقاييس والمعايير العلمية والطبية وباء يجتاح العالم العربي خصوصا دول الخليج حيث أصبح الوباء الأول بالنسبة لمعدلات الإصابة وكذلك المراضة بل وحتى الوفاة حيث كشفت دراسات حديثة في المملكة العربية السعودية عن أن معدلات الوفاة بمرض السكري مرتفعة جدا وصلت إلى 12 حالة وفاة لكل ألف مريض سنويا.

وتعود أسباب هذه الإصابات إلى الانتشار الكبير للسكري من النوع الثاني في المجتمع العربي تحت تأثير تغير نمط المعيشة الذي جاء بصورة عادات غذائية ونقص في النشاط اليومي إضافة إلى وجود العامل الوراثي الذي كان مختفيا في السابق. ولكي نفهم حقيقة هذه المشكلة فإن تقرير منظمة الصحة العالمية للأمراض الصادر في عام 2000م يوضح بشكل لا يترك مجالا للشك مدى خطورة هذا الداء حيث كشف هذا التقرير عن أن هناك ما يزيد على 135 مليون إنسان مصاب بهذا الداء في العالم في عام 1995م كانت الهند ثم الصين ثم الولايات المتحدة الأمريكية أكبر الدول من ناحية عدد المصابين به. وما يقرع أجراس الخطر أن هذا التقرير ومن خلال الإحصاءات الوبائية يتوقع في عام 2025م أن يتضاعف عدد المصابين ليزيد على 300 مليون مصاب. واللافت للنظر أن الدول العربية مجتمعة ستكون هي الأولى في قائمة أكبر دول يوجد بها مرضى وستكون الهند ثم الصين ثم الولايات المتحدة الأمريكية بعدها في الترتيب حيث يتوقع أن يزيد عدد مرضى السكري في الدول العربية على 60 مليون مصاب بحلول عام 2025م.

إن الدراسات في الوطن العربي على هذا الداء كشفت عن أنه أكثر انتشارا لدى كبار السن والنساء، كما أنه منتشر في المناطق الحضرية أكثر منها في الريفية أو البدوية، ويعود ذلك إلى ما ذكرناه سابقا من تغير نمط الحياة خصوصا التغير في النظام الغذائي حيث أصبحت المجتمعات العربية تستهلك كميات كبيرة من الأطعمة، وبمعنى أدق ارتفاع ملحوظ في إجمالي السعرات الحرارية اليومية، ويكفي أن نعرف أن الدراسات على العادات الغذائية في المملكة العربية السعودية ومصر كشفت عن أن معدل استهلاك الفرد يزيد على ثلاثة آلاف

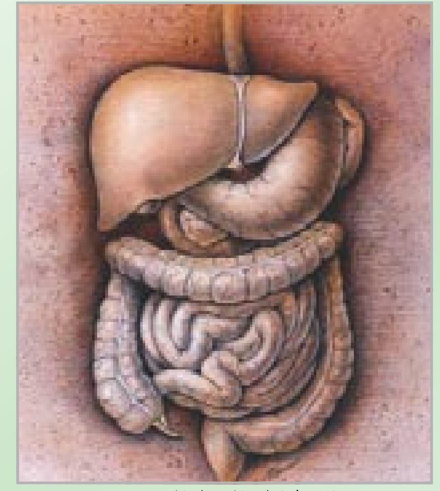



الطب الفرعوني

سعر حراري يوميا وهذا يزيد على احتياج الفرد العادي بما يقارب 30%، وقد يزيد الأمر تعقيدا العادات الغذائية التي اكتسبتها المجتمعات العربية من الحضارة الغربية فأسرفت في التعامل معها كالوجبات السريعة، وما تقدمه شركات الأطعمة العالمية من إغراء شديد عبر وسائل الإعلام المختلفة والتي أثرت بالصغير قبل الكبير في مجتمعنا العربي. ومن اللافت للنظر أن دراسة مكونات الغذاء التي تمت في دولة البحرين وسوريا والأردن وكذلك في السعودية أظهرت زيادة ملحوظة في كمية الدهون المستهلكة يوميا مقارنة بالعناصر الأخرى المكونة للغذاء من مواد بروتينية ونشويات.

لقد تزامن هذا التغير الغذائي مع تغير في نمط الحياة اليومية حيث قدمت الحضارة للإنسان وسائل المواصلات المريحة التي حدت من الحركة وحرق الطاقة، فتكدست هذه الطاقة بصورة شحوم انعكست على وزن الإنسان وأصبحت البدانة تشكل عائقا كبيرا ومسببا مهما للإصابة بالأمراض المزمنة كالسكري والضغط وارتفاع الكوليسترول (الدهون). إن العديد من الدراسات التي أجريت حول انتشار البدانة في المجتمع العربي كشفت عن ارتفاع كبير في معدلات الإصابة حيث تجاوزت نسبة الإصابة بالبدانة في المجتمع الخليجي لدى السيدات 50% بل إن هذه النسبة قد لا تكون بعيدة عن الرجال كذلك إلا أنهم أقل، وهذا صحيح من خلال الدراسات التي نشرت حديثا عن المجتمع المغربي والتونسي والمصري والسعودي والأردني وغيرها من المجتمعات العربية الأخرى. إن للبدانة دورا رئيسا في رفع معدلات الإصابة بالسكري بل إن السمنة تعتبر المسبب المهم للإنتشار الملحوظ للسكري في العالم العربي، وما يزيد الأمر تعقيدا أن ظاهرة السمنة انتشرت بشكل ملحوظ لدى الأطفال حيث بلغت 24% لدى أطفال المدارس

## مضاعفات المرض


اضطرابات الجهاز الهضمي



أمراض القلب الوعائية


الغرغرينة


النوبات القلبية

في المملكة العربية السعودية، وهؤلاء مرضى بالسكري مستقبلا إذا لم تحسم المجتمعات العربية ووزارات الصحة في العالم العربي أمر هذا الوباء الذي أخذ يرهق كاهل المجتمعات والحكومات العربية.

يختلف داء السكري عن الأمراض المزمنة الأخرى بما يسببه من مضاعفات قد تؤثر على حياة المريض فاعتلال الأعصاب يسبب أمراضا كثيرة أخرى كفقد الإحساس في القدمين أو اضطرابات الجهاز الهضمي أو الضعف الجنسي وأمراض الجهاز البولي وغيرها، وهذه أمراض يسببها اعتلال الأعصاب لا السكري مباشرة. كما أن اعتلال الشبكية قد يسبب ضعف البصر أو حتى فقده لا قدر الله. أما اعتلال الشرايين فهو المسبب للنوبات القلبية (أمراض القلب الوعائية) وانسدادات شرايين الأطراف خصوصا القدمين (الغرغرينة) أو حتى السكتات الدماغية (الجلطات) التي تكون نتيجة اعتلال شرايين الدماغ. ولا يخفى على المرضى ما قد يحدث للكليتين من تأثر بهذا الداء الذي قد يصل إلى مرحلة الفشل الكلوي التام. ولما كان لدى مركز السكري بجامعة الملك سعود متابعة دقيقة لوبائية هذا الداء في المملكة العربية السعودية فإنه تبين أن السكري هو المسبب الأول للعمى وبتر الأطراف وأمراض القلب الوعائية والفشل الكلوي ولا تختلف الدول العربية الأخرى في ظننا عما هو معروف في المملكة.

ومن الجدير بالذكر أن تقارير منظمة الصحة العالمية حول انتشار مضاعفات السكري المزمنة تؤكد ما ذكرناه سابقا، حيث تعتبر المملكة العربية السعودية ثاني أكبر دولة في العالم من حيث الإصابة باعتلالات الأعصاب بعد اليابان. والمملكة العربية السعودية مرة أخرى ومصر تأتيان

بالمرتبة الثانية والثالثة بعد تايلاند في إصابات الكُلى، وهذه نواقيس خطر تقرعها منظمة الصحة العالمية لتلك الدول في العمل على وقف زحف هذا المرض ومضاعفاته الضارة والمميتة.

ويعتبر السكري من الأمراض المكلفة جدا فمثلا إن الولايات المتحدة الأمريكية صرفت في عام 1999م ما يزيد على 105 مليارات دولار في علاج ومكافحة هذا المرض. ومن خلال دراسة قام بها مركز السكري اتضح أن التكاليف المباشرة لهذا المرض في المملكة العربية السعودية تجاوزت 4 مليارات ريال سعودي في الوقت التي تجاوزت فيه التكاليف المباشرة وغير المباشرة 50 مليار ريال سعودي.

إذًا يمكننا القول بأن وباء السكري قد حل ضيفا ثقيلا على المجتمعات العربية وعلى مقدراتها الاقتصادية ويجب الالتفات إليه كما فعلت الدول المتقدمة قبل أن يستفحل الأمر ويخرج عن نطاق السيطرة. فالولايات المتحدة الأمريكية التي بدأت في مواجهة هذا المرض قبل ما يزيد على عشر سنوات جنت ثمار ذلك من خلال إحصاءات مركز مراقبة الأمراض المزمنة في الولايات المتحدة الأمريكية (CDC) الذي كشف تقريره لعام 2002م عن تراجع معدلات الإصابة بالمضاعفات المزمنة وانحسار محدود في نسبة الإصابة، ويكفي أن نؤكد ظاهرة منتشرة في الولايات المتحدة الأمريكية وهي تراجع عدد أسرة العناية القلبية الفائقة بنسبة كبيرة في الوقت الذي تتنافس الدول العربية في فتح المزيد من هذه الوحدات وزيادة قدرتها الاستيعابية.

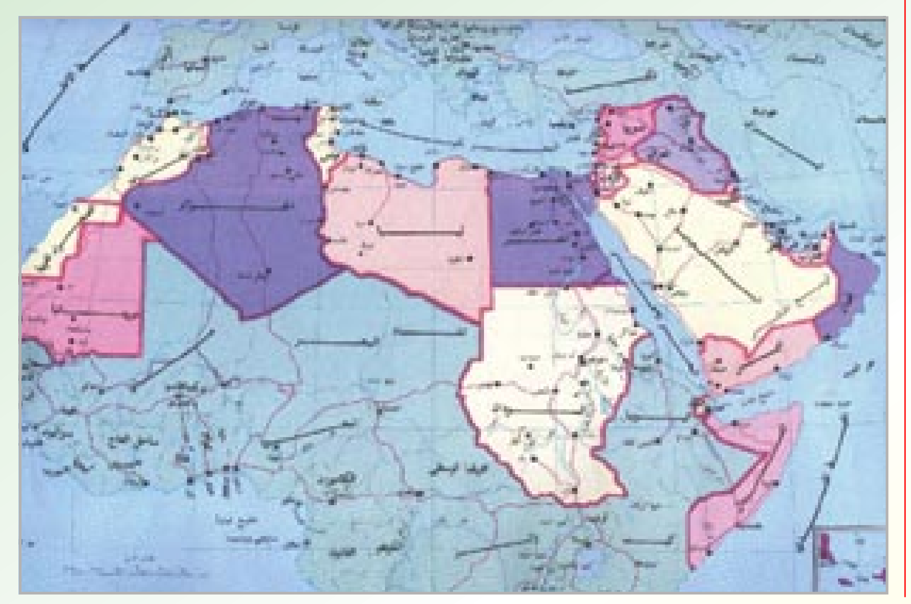
بعد هذه النبذة السوداوية عن هذا الوباء لا بد من ذكر أن هذا الداء من الأمراض التي يمكن السيطرة عليها والحد من انتشارها، فدراسات حديثة في الوقاية من السكري كشفت عن أن 51% من الأفراد المعرضين للإصابة نجوا من الإصابة بهذا الداء بسبب تغيير نمط الحياة المتمثل بالغذاء الصحي والنشاط البدني، كما أنّ




العقاقير الطبية كالجلوكافاج أظهرت قدرة تجاوزت 31% في منع الإصابة لمن لديهم عوامل خطورة واحتمالات الإصابة بهذا الداء. إن هذه إرهاصات حديثة ولكنها مشجعة تبني برامج الوقاية المبكرة للوقوف في وجه هذا الداء الذي استفحل أمره ومن المؤسف أنه لا توجد أي برامج للوقاية المبكرة من هذا الداء في أي دولة عربية.

أما عن الوقاية من مضاعفات هذا الداء فلم تترك الأبحاث العلمية كـ(CDDT)، وهي دراسة تمت على مرضى النوع الأول المعتمدين على الإنسولين منذ ما يزيد على عشر سنوات ولا الدراسة الأخرى التي أجريت على مرضى النوع الثاني من السكري والمسماة (UKPDS) منذ خمس سنوات أي مجال للشك في أن برامج الوقاية من هذه المضاعفات ناجحة جدا حيث تراجعت الإصابة بهذه المضاعفات أي المزمنة بنسب تراوحت بين 30% و 60% وهذا ما يفتح الباب على مصراعيه في تنافس مرضى السكري لوقاية أنفسهم من هذه المضاعفات.

وختاما إننا ومن خلال مجلة التقدم العلمي التي تصدر عن مؤسسة الكويت للتقدم العلمي نقرع نواقيس الخطر في أرجاء عالمنا العربي حول انتشار هذا الداء والوباء المخيف ونطلب إلى القائمين على الخدمات الصحية وضع هذا المرض في أولى الأولويات في تجنيد الكوادر العلمية والصحية وإطلاق برامج وقاية أولية للحد من انتشاره وزحفه على المجتمع العربي، وبرامج أخرى ثانوية في وقف حالات المراضة بسبب المضاعفات المزمنة التي أصبحت عبئا كبيرا على كاهل الخدمات الصحية والمقدرات الاقتصادية للدول العربية.



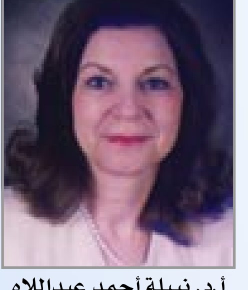
# مشكلة داء السكري في الكويت

**تلخص المراجعة الوجيزة التالية ما هو متاح من معلومات حول حجم مشكلة الداء السكري في الكويت.**

### داء السكري من النمط (2):

لقد أوردت دراسات وبائية حديثة في الكويت لعام 1998 أن معدل انتشار الداء السكري من النمط (2) بين البالغين الكويتيين في سن 18 وما فوق يصل إلى 14.8 %، وأن هذا المرض يظهر في سن صغيرة نسبيا. ونشير إلى أن معدل انتشار هذا الداء لدى الفئة العمرية الممتدة بين 20-39 سنة كان 5.7% ولدى الفئة العمرية الممتدة بين 40-59 كان 18.3% . أما عوامل الخطورة التي تم تحديدها فإنها تتمثل في وجود قصة عائلية إيجابية قوية لداء السكري من النمط (2)، الأمر الذي يعكس أهمية مكوِّن جيني وثيق الصلة بالشعب الكويتي. وترافقت البدانة بشكل قوي إحصائيا بداء السكري من النمط (2) بين الكويتيين وبخاصة بين النساء الكويتيات. أما عدم النشاط البدني (أو البطالة البدنية) physical inactivity فيبدو أنه من المميزات التي برزت في هذه الدراسة على





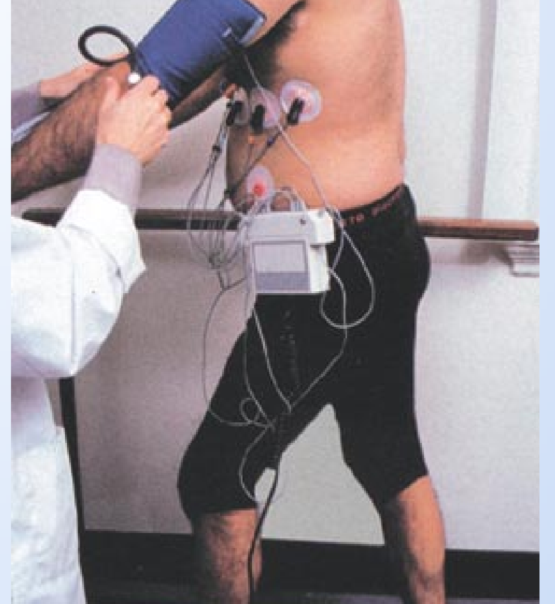

**أ.د. نبيلة أحمد عبداللاه**
استاذة استشارية لأمراض السكر
كلية الطب/ جامعة الكويت

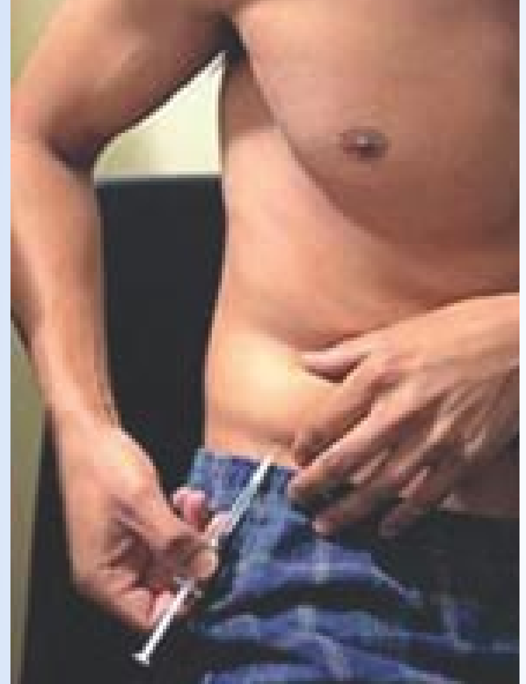

الشعب الكويتي، حيث يشار إلى أن حياة 82.9٪ من الأفراد غير المصابين بداء السكري مقابل 87.6 ٪ من المرضى المصابين بالسكري تتصف بكونها حياة قعيدة sedentary life. وتظهر دراساتنا المحلية أن المدخول السعري (أي بالسعرات الحرارية) الزائد مع غياب النشاط البدني الكافي يمكن أن يسببا البدانة. وقد تم الإقرار بأن البدانة عامل خطورة قوي في



موضوع داء السكري من النمط (2) وأن توزعها وأمدها يشكلان عاملي خطورة مساهمين بصدده.

يترافق العمر بازدياد معدلات انتشار الداء السكري من النمط (2) لدى الشعب الكويتي بقوة. فلما كان للهرم السكاني في الكويت قاعدة عريضة تخص من هم دون سن العشرين عمرا (وتبلغ 56.3 % من مجموع السكان) فإن الارتسام (الإسقاط) projection المستقبلي لمعدلات انتشار داء السكري بناء على ذلك يمكن أن يصل إلى قيم جائحية epidemic ذات تأثير خطر على المراضة morbidity ومعدل الوفيات mortality إلى حد كبير. ونشير هنا إلى أن عوامل الخطورة الموثقة تتصف بأنها عوامل قابلة للتحوير إلى حد بعيد، الأمر الذي يجعل من اعتماد مدخل (أسلوب) مبني على مقاربة تستند إلى الجمهرة السكانية فيما يخص البدانة وعدم النشاط البدني بين الشعب الكويتي هدفا مهما في أية استراتيجية وقائية. فالمقاربة المتكاملة للحيلولة دون عدد من عوامل الخطورة الحاسمة التي تستبطن الداء السكري من النمط (2) ومعها عوامل المرض الوعائي العصيدي المتصلب atherosclerotic vasculardisease والتي تعدل التقدم من المقاومة الإنسولينية إلى الداء السكري من النمط (2) يجب أن تستند إلى منع البدانة وإلى تعزيز النشاط البدني وإلى تغيير أسلوب الحياة.





### داء السكري من النمط (1):

أظهر الداء السكري من النمط (1) لدى الشعب الكويتي زيادة في الوقوع السنوي annual incidence تصل إلى 20 طفلا من أصل 100 000 من الأطفال الذين تبلغ أعمارهم نحو 14 عاما. وهذا رقم يشابه معدلات الوقوع المسجلة لدى أكثر الأقطار نماء ويفوق الأرقام المسجلة لدى أقطار عربية أخرى مثل المملكة العربية السعودية وسلطنة عمان وليبيا. وقد أظهرت الدراسة الأولى على الداء السكري الطفولي لدى الكويت في العام 1980-81 وقوعا منخفضا نسبيا للداء السكري من النمط (1). أما زيادة الوقوع خلال العقد الذي تلا ذلك فقد بلغت أربعة أضعاف تقريبا، في حين لم تشر زيادة الوقوع ما بين العامين 1992 و 1997. وربما تشير هذه النتائج إلى الدور الذي أدته عوامل بيئية سببت ارتفاعا سريعا في الوقوع لدى شعب حساس وراثيا. ولذلك تعتبر خطورة الداء السكري من النمط (1) في الكويت في مصاف الشعوب العشرة ذات الوقوع الأعلى لهذا الداء في العالم.

## تقديم الرعاية الصحية في الكويت

تمنح دولة الكويت (حسب اعتراف الإعلان العالمي لحقوق الإنسان) الحق في مستوى معيشي كاف لصحة ورفاهية جميع المواطنين بغض النظر عن جنسياتهم وذلك على مستوى الفرد والعائلة. ولذلك يتم تقديم الرعاية الطبية المجانية والخدمات الاجتماعية الأخرى إلى جميع الكويتيين. وتبعا لنسبة الأطباء إلى عدد السكان (والبالغة 1:553) ونسبة الممرضين إلى عدد السكان (والبالغة 1:180)، تقدم الكويت إحصاء قريبا من المثالية في حجم القوة البشرية الصحية.

ويتم تنظيم الرعاية الصحية للمصابين بالسكري عبر 25 عيادة متخصصة تقدم خدمات معقولة لأكثر من 100 000 فرد سكري مسجل. ونشير هنا إلى أن الرعاية الصحية السكرية في الكويت تمثل من الناحية الأساسية منظومة رعاية صحية شاقولية تتبع في معالجة مرضى الداء السكري في الكويت المستويين التاليين:

1- في مستوى الرعاية الأولي: يوجد لكل منطقة سكنية عيادة سكرية متخصصة تضم مختبرا وصيدلية يوزعان المتطلبات التشخيصية والدوائية المنشودة.

2- وفي مستوى الرعاية الثانوي: توجد ثلاث وحدات سكرية استشائية موزعة في مستشفى مبارك الكبير والمستشفى الأميري ومستشفى الصباح؛ كما يضم هذا المستوى عيادة سكرية للقدم وقاع العين foot and fundus clinic. ويعد مرفق نزح draining المرضى من عيادات الرعاية الأولية الخاصة بداء السكري من خلال نظام تحويل معين. وتتم معالجة الأطفال والمراهقين السكريين في عيادتين متخصصتين بطب الأطفال على أساس استشفائي، وذلك في المستشفى الأميري ومستشفى الفروانية.

سيبقى داء السكري ومضاعفاته أعظم سبب يستبطن الموت على امتداد العالم بعامة وفي منطقة الخليج العربي على مدى السنوات العديدة القادمة. وبالرغم من التقدم الكبير في نواحي الوقاية والتشخيص والتدبير الطبي والجراحي لهذا المرض، تستمر المراضة وعدد الوفيات في التصاعد.

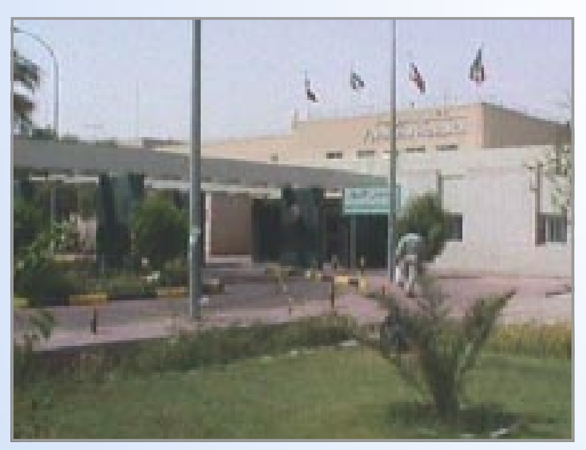
ونشير هنا إلى أن الوعي قد تولد لدى مخططي الصحة والعاملين في البحوث وكذلك الأطباء وخبراء الصحة المؤتلفة في رعاية المجتمع وفي التحكم بداء السكري في الكويت. ولقد عززت الإجراءات المتخذة حتى الآن جهود البحث وأفضت إلى تحسن كبير في الخدمات المتعلقة بالسكري.



مستشفى الأميري




مستشفى الصباح



مستشفى الفروانية



# السكري من النوع 2 عند الأطفال والشباب





دكتور عبد الله بن نخي

## مرض السكري

من المعروف أن مرض السكري هو مرض ينتج من خلل في التمثيل الغذائي للمواد النشوية، بسبب نقص في هرمون الإنسولين الذي تفرزه غدة البنكرياس، مما يؤدي إلى عدم قدرة الجسم على الاستفادة من الجلوكوز الموجود في الدم نتيجة لهذا الخلل في التمثيل الغذائي، وبالتالي ظهور السكر في البول.

## أنواع السكري

هناك نوعان رئيسيان للسكري، النوع 1 & 2 وسكري الحمل، إلى جانب أنواع أخرى تنتج من حالات مرضية مصاحبة.





## النوع "1" سكري الأطفال والشباب

يعتمد على الإنسولين في علاجه، ويحدث في سن مبكرة أثناء الطفولة أو البلوغ، ولكن جميع الفئات العمرية معرضة للإصابة به. ويكون هناك نقص مطلق في إفراز هرمون الإنسولين. ويعتمد علاج هذا النوع على حقن الإنسولين بصورة أساسية. يشكل هذا النوع من السكري ما بين 5 و 10% من مجموع المصابين بالسكري في العالم.

## الأسباب

غير معروفة على وجه الدقة ولكن هناك عدة تصورات أهمها:

1- إصابة البنكرياس بالفيروسات.

2- وجود أجسام مناعية ضد خلايا البنكرياس (أي خلل في الجهاز المناعي).

## النوع "2" سكري البالغين

عادة ما يصيب الكبار في منتصف العمر ولكن قد يصيب جميع الفئات العمرية. ويكون مصاحبا لزيادة الوزن والسمنة، ويكون هناك نقص نسبي في إفراز الإنسولين بحيث لا يتناسب مع كمية الكربوهيدرات التي يتناولها الجسم، ويمكن علاجه بممارسة الرياضة واتباع الحمية واستخدام الحبوب أو الإنسولين إذا لزم الأمر. ويشكل النوع 2 ما بين 90 و 95 %من مجموع المصابين.

## أسباب السكري

لا يوجد سبب معروف ومحدد للسكري، ولكن هناك عدة عوامل تساعد على ظهور هذا المرض منها:

– زيادة الوزن والسمنة.

- قلة الحركة والخمول.

– التاريخ العائلي للإصابة بالمرض.

## سكري الكبار.. عند الصغار

على الرغم من أن السكري من النوع 2 يصيب الكبار في معظم الأحيان، فإنه خلال السنوات العشر الماضية ونتيجة لزيادة معدلات السمنة وانتشار الأنماط الحياتية غير النشيطة، بدأت تظهر تقارير في مختلف دول العالم تشير إلى ظهور هذا النوع بصورة متزايدة عند الأطفال والشباب. ولا يحتاج علاج هذا النوع إلى الإنسولين.

وستكتمل الصورة الحقيقية لحجم هذه المشكلة بعد سنوات عدة عندما يكبر هؤلاء الأطفال مع زيادة احتمال حدوث مضاعفات السكري المختلفة في سن مبكرة جدا. ويشكل مكافحة وعلاج هذا النوع من السكري تحديا طبيا كبيرا للفرق المعالجة، نظرا لتعدد العوامل المسببة اجتماعيا وسلوكيا، ولصعوبة التزام الأطفال بالإرشادات الصحية للسيطرة على زيادة الوزن.

والأسباب التي تجعل صعوبة تشخيص السكري من النوع 2 في الصغار متعددة يمكن تلخيصها بالنقاط التالية:

- قلة الأعداد المصابة مما يجعل توقع هذه الحالات بعيدا عن ذهن الطبيب المعالج.
- تشخيصها كسكري من النوع 1 نظرا لصغر السن وشدة الأعراض المصاحبة.

## معدلات الإصابة بالسكري من النوع "2" عند الأطفال والشباب

### 1- أمريكا الشمالية

بمراجعة مجموعة من الدراسات أجريت منذ عام 1988 إلى 1997 في المجموعات العرقية المختلفة في شمال أمريكا تبين أن معدلات الإصابة تزايدت بصورة ملحوظة: ففي دراسة أجريت بين عامي 1988 و 1994 عند الأعراق البيضاء والأفريقية والمكسيكية، في الفئة العمرية 12 - 19 سنة كانت نسبة الإصابة بالسكري من النوع 2 4.1%. وزادت النسبة في عام 1977 في دراسة منيتوبا على الأمريكان الأصليين في الفئة العمرية 10 - 19 سنة إلى 36%. وفي دراسة على الأمريكان ذوي الأصول الأفريقية عام 1977 في الفئة العمرية 0 - 19 وصلت نسبة الإصابة إلى 46%. وفي تقرير نشر في المجلة العلمية لجمعية السكر الأمريكية (Diabetes Care) عام 1999 تبين أن 33% من حالات السكري في الأطفال في سن 10 - 20 سنة هي من النوع 2. وفي نفس المجلة وفي تقرير آخر وجد أن 31% من الأطفال ذوي الأصول المكسيكية يعانون هذا النوع من السكري.

### 2- آسيا

وأظهر تقرير من إقليم غرب المحيط الهادي من فيدرالية السكر الدولية، ونشر في المجلة العلمية لجمعية السكر الأمريكية (Diabetes Care) عام 2001 أن معدل الإصابة بالنوع 2 من السكري في اليابان بين الأطفال في عمر 6 - 15 سنة تراوح بين 60 و 80% من مجموع حالات السكري في الأطفال. وبين التقرير أن النسبة في تايوان وصلت إلى 60% في نفس الفئة العمرية. من المعروف أنه في

غرب آسيا يعتبر النوع 2 هو المنتشر بين الأطفال والشباب. وقال التقرير إن معدل الإصابة بين باقي الدول الآسيوية (10 دول) في الفئة العمرية أقل من 18 سنة بلغ 9.8% من مجموع المصابين بالسكري في هذه الفئة.

### 3- دول الشرق الأوسط

لا توجد دراسات كثيرة حول هذا الموضوع، وما هو متوافر عبارة عن تقارير إحصائية.

- الكويت: في إحصائية من مستشفيي الأميري والفروانية في الفترة من 2001 -2002 تم تشخيص 176 حالة سكري من سكري الأطفال في الفئة العمرية أقل من 18 سنة، وكانت 52 حالة منهم من السكري نوع 2، أي بنسبة 33.1%، وكان 58% منهم يعاني زيادة الوزن والسمنة.
- دولة الإمارات العربية المتحدة: في دراسة من مستشفى العين في الفترة من 1998 -1990 من مجموع 40 حالة سكري تم تشخيصها في الفئة العمرية من 0 - 18 سنة كان هناك 5 حالات من النوع 2، و80% من الحالات كانت تعاني السمنة.
- ليبيا: في دراسة حول السكري من النوع الثاني في الفترة 1981-1990 في الفئة العمرية أقل من 34 سنة كان معدل الإصابة 35,3 لكل مائة ألف، 56% منهم كان يعاني السمنة، في حين كان 6% فقط من المصابين بالنوع 1 يعانون السمنة.
- جمهورية إيران الإسلامية: في الفترة من 1984 إلى 1993 لم يتم تشخيص أي حالات من السكري من النوع 2 في الفئة العمرية أقل من 15 سنة، في حين كان 2.7% من الحالات أقل من 25 سنة يعانون السكري نوع 2.

## العوامل المساعدة ومسببات السكري من النوع 2 عند الأطفال والشباب

بينما يكون السبب الأساسي في السكري من النوع 1 هو النقص الشديد أو عدم إفراز الإنسولين، تتداخل عدة عوامل كمسببات للنوع 2. ويمكننا، بعد مراجعة العديد من الدراسات، القول إن العوامل التالية تؤدي دورا أساسيا في ظهور السكري من النوع 2 عند الأطفال.

1- مزيج من قلة حساسية خلايا الجسم (مستقبلات الإنسولين) للإنسولين المفرز ونقص في إفراز الإنسولين من البنكرياس Insulin Resistance.

غالبا ما تزداد الإصابة بهذا النوع في فترات البلوغ، وهي الفترة الفسيولوجية التي تقل فيها حساسية الجسم للإنسولين المفروز بنسبة تصل إلى 30%، ويصاحب هذه الحالات نقص نسبي في إفراز الإنسولين من البنكرياس قد يكون نتيجة السمنة المصاحبة.

2- الاثنيات العرقية (Ethnicity)

يبدو إن الاثنيات العرقية عامل مهم في ظهور هذا النوع من مرض السكري بين الصغار والكبار، فهناك اثنيات معروفة بزيادة نسبة الإصابة مثل الاثنيات الآسيوية والأسبانية والمواطنين الأصليين في أمريكا وكندا واستراليا والأمريكان من هذا النوع في الشباب والأطفال توجد لدى هنود البيما في ولاية أريزونا الأمريكية.

3- انتشار السمنة والنظام الغذائي وقلة الحركة Physical Inactivity & Obesity.

يصاحب ارتفاع معدلات الإصابة بالسكري من النوع 2 ارتفاع مشابه في نسبة السمنة. ويعتقد أن ما يحدث هو نتيجة للقفزات الحضارية السريعة في معظم مناطق العالم وما يصاحبه من حياة المدن الحالية من طبيعة الحركة والنشاط والأنماط الغذائية غير الصحية مثل انتشار الوجبات السريعة.

4- اسوداد الجلد Acanthosis Nigricans

يعد هذا المرض الجلدي علامة مميزة لحالات قلة حساسية الجسم للإنسولين، وهو موجود في ما بين 60 و 90 % من الشباب المصابين بالسكري من النوع 2.

5- متلازمة تكيس المبايض Polycystic ovary syndrome

يصاحب هذه المتلازمة عدم انتظام في الدورة الدموية والعقم إلى جانب فقدان حساسية الجسم للإنسولين. وتصيب هذه المتلازمة ما بين 5 و 10% من الإناث في سن الإنجاب، وتعاني 30 - 40% منهن عدم انتظام التمثيل الغذائي للنشويات 10% من السكري.

6 - التاريخ العائلي للإصابة بالسكري Family History of Diabetes

تشير العديد من الدراسات إلى وجود علاقة وثيقة بين التاريخ العائلي للإصابة بالسكري والسكر من نوع 2 عند الأطفال والشباب، حيث يوجد لدى ما بين 45 و 80% منهم أحد الوالدين



مصاب بالسكري، و74% - 100 يكون لديهم قريب من الدرجة الأولى أو الثانية مصاب بالسكري من النوع 2.

7- مؤثرات أثناء فترة الجنين Intrauterine environment.

بعيدا عن الأثر الجنيني تعتبر فترة تكوين الجنين فترة مهمة في حياة الإنسان حيث هناك دلائل إلى ازدياد معدلات الإصابة بالسكري من النوع 2 عند المواليد للأمهات اللاتي يعاني سكري الحمل.

كانت هذه نبذة عن العوامل المساعدة على الإصابة بالسكري من النوع 2. ولعل زيادة الوزن والسمنة من أهم هذه العوامل. وتشير الدراسات المختلفة إلى الزيادة المستمرة في معدلات السمنة عند الأطفال والشباب في العالم وتناقش أسبابها المحتملة.

ففي اليابان مثلا تبين الدراسات التغيير الذي حصل في مكونات الوجبة الغذائية للطفل الياباني في الثلاثين سنة السابقة وما صاحبها من زيادة في معدلات السكري. ففي عام 1970 كانت تشكل الدهون 20% من وجبة الأطفال وكان معدل السمنة 0.9%، ثم قفزت معدلات السمنة إلى 3.4% سنة 1985، ووصلت نسبة الدهون في الوجبة إلى 25%، وفي عام 2000 وصلت نسبة السمنة إلى 11% ونسبة الدهون بالوجبة إلى 30%.

وفي دراسة طريقة نشرتها الهيئة القومية للأغذية في أستراليا سنة 1995 حول ما يتناوله الأطفال تبين أن 40% من الأطفال لا يتناولون الفواكه مطلقا و30% منهم لا يتناولون الخضراوات مطلقا، وأن أكثر الخضراوات المتناولة كانت البطاطس و85% من هذه البطاطس تكون مقلية مع إضافة الزبدة والحليب كما هو مبين في الشكل المرفق.

أما بالنسبة للكويت فتشير دراسات إدارة التغذية في وزارة الصحة إلى ارتفاع السمنة وزيادة الوزن بين الأطفال في سن 10-14 سنة إلى مستويات كبيرة جدا، إذ بلغ معدل زيادة الوزن 35% والسمنة نحو 18% عند الإناث، أي إن الوزن غير الطبيعي لهذه الفئة يصل إلى 53%. أما عند الذكور وصلت نسبة زيادة الوزن إلى 22% والسمنة إلى 23%، أي إن نسبة الوزن غير الطبيعي وصلت إلى 45% كما هو مبين في الشكل المرفق.

ولعل الحياة في المجتمعات الحديثة المليئة بالمغريات، كسهولة الحصول على الوجبات السريعة الغنية بالدهون وانتشار استعمال أجهزة الكمبيوتر والألعاب الإلكترونية الأخرى والجلوس أمامها ساعات طويلة، من العوامل المساعدة على ظهور السمنة والسكري من النوع 2.

ومما يزيد من خطورة هذا المرض هو حدوث المضاعفات المختلفة المصاحبة له، وعلى الخصوص المضاعفات المتعلقة بالدورة الدموية مثل ارتفاع ضغط الدم ونسبة الدهون، كذلك مضاعفات السكري على الكلى وشبكية العين.

ويجب أن نضع في الاعتبار أنه عند بلوغ الطفل سن الأربعين، التي تعتبر فترة قمة العطاء في حياة الإنسان، يكون قد عاش أكثر من عشرين عاما مع السكري معرضا لحدوث جميع مضاعفات السكري في سن مبكرة إذا لم يكن السكري تحت السيطرة والتنظيم المطلوبين.

## العلاج والوقاية

لعل من أهم الأمور عند علاج الأطفال المصابين بالسكري من نوع 2، هو صعوبة إقناعهم في هذه السن باتباع النمط الحياتي الصحي المطلوب، حيث يكون تغيير العادات المكتسبة منذ الطفولة من الصعوبة بمكان، لا سيما أن معظم الحالات لا تحتاج إلى الإنسولين كعلاج وإن الطفل ربما يشعر بأعراض شديدة. وتؤدي الأسرة دورا مهما وأساسيا في نجاح أي برنامج علاجي.

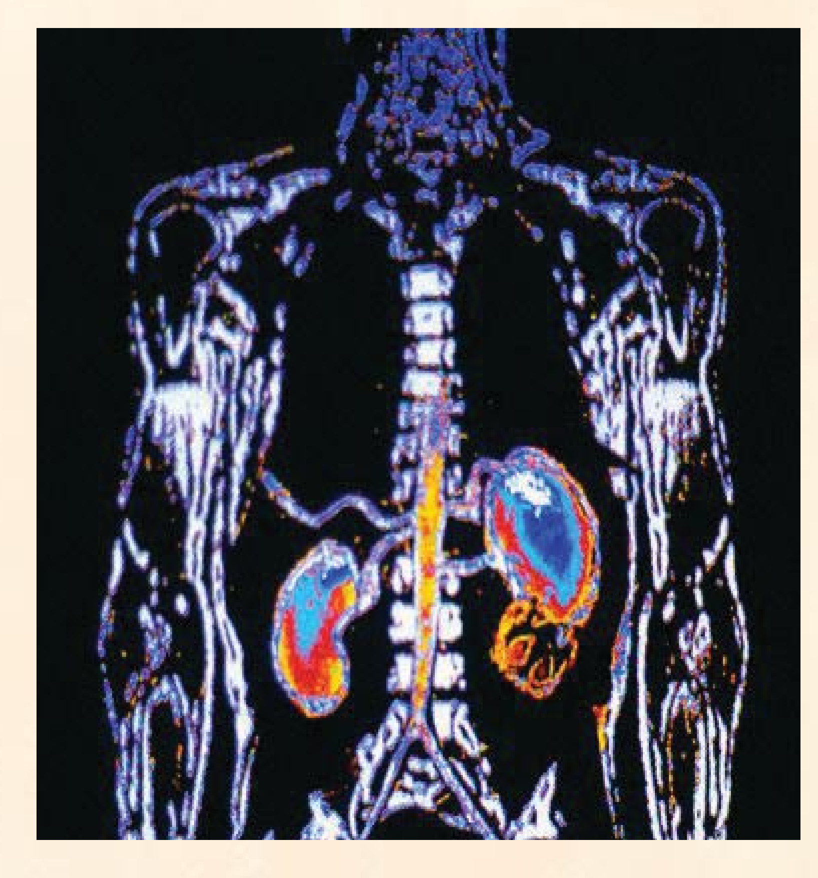
وتنصح جمعية السكر الأمريكية بتغيير الأنماط المعيشية وإنقاص الوزن وزيادة ممارسة الرياضة. ومن الممكن كذلك استعمال أقراص ميتفورمين (Metoformin) إذا استدعى الأمر. ولعدم وجود دلائل علمية كافية على مدى سلامة استخدام باقي الأقراص المختلفة المخفضة للسكري لدى الأطفال فإن معظم الخبراء في مجال السكري ينصحون باستخدام الإنسولين إذا فشلت الإجراءات المذكورة آنفا.

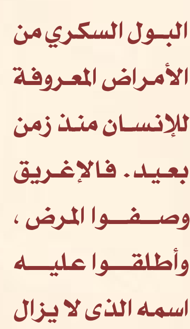
وفي الختام يمكننا القول إن السكري من النوع 2 قد يحدث عند الأطفال والشباب، وهناك دلائل قوية تشير إلى زيادة الإصابة بهذا النوع من السكري عند الأطفال والشباب في جميع دول العالم.

كما تشير الدراسات الحديثة إلى أن الوقاية هو أسلم طريق لمكافحة هذا الوباء الجديد، وتكون من خلال التغذية الصحية السليمة ومراقبة الوزن وتشجيع ممارسة الرياضة إلى جانب ضرورة تبني برامج الكشف المبكر عن هذا المرض عند الأطفال المعرضين للإصابة به.

1- King H, Aubert RE, Herman WH. Global burden of diabetes, 1995-2025: prevalence, numerical estimates, and projections. Diabetes Care 1998; 21: 1414 - 1431.
2- Zimmet P, Alberti KG, Shaw J J. Global and societal implications of the diabetes epidemic. Nature 2001; 414: 782-787.
3- Report on Childhood and Obesity from Nutritional Department, Ministry of Health, Kuwait, 2000.
4- Kadiki OA, Reddy MR, Marzouk AA. Incedince of insulin dependent diabetes (IDDM) and non-insulin dependent diabetes (NIDDM) (0-34 years at onset) in Benghazi, Libya. Diabetes Res Clin Pract 1996;32: 165-173.
5- Diabetes Atlas, second edition. International Diabetes Federation; 2003.

# البــول السكَّرِي







د. عبد الرحمن عبد اللطيف النمر

**البول السكري من الأمراض المعروفة للإنسان منذ زمن بعيد. فالإغريق وصفوا المرض، وأطلقوا عليه اسمه الذى لا يزال يعرف به حتى اليوم. لكنْ يبدو أن معرفة الإنسان بهذا المرض الشائع ظلت مقصورة على الأطباء والمشتغلين بالطب، بحيث ما تزال معرفة الجمهور مقصورة على حدِّ ألفة الاسم، دون «أسرار» المرض ! ولأن أعراض المرض لا تظهر دائما في وقت مبكر يُمَكِّنُ من تشخيص المرض بمجرد الإصابة به، ولأن مضاعفات خطيرة يمْكن أن تترتب على عدم العلاج، فإننا نفرد الصفحات التالية لإلقاء الضوء على البول السكري.**

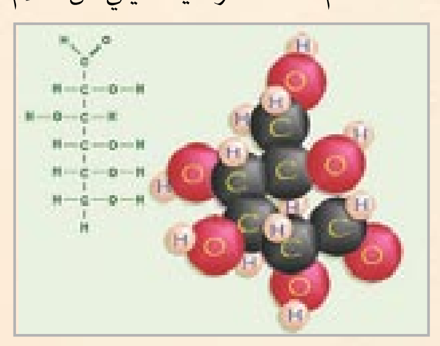
## ما هو السكري ؟!

المحور الرئيسي الذي يدور حوله مرض البول السكري هو كلمة «السكر». لذا يتعين أن نعرف ما هو السكرالمقصود هنا، قبل أن نخوض في أي تفاصيل عن المرض.

العالم البريطاني توماس وايليس (1621 - 1675) مكتشف سكر البول

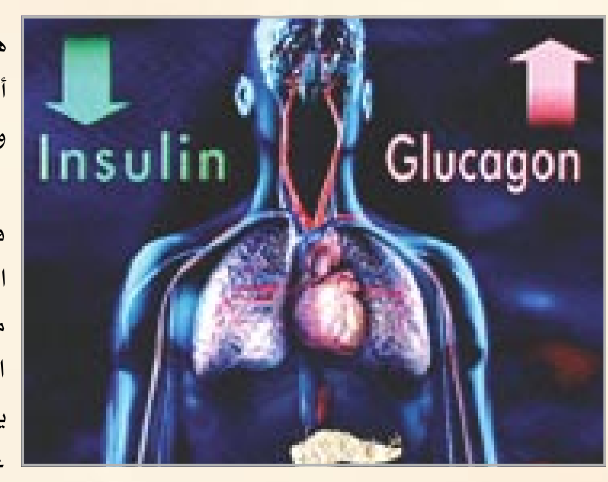
فالسكر المَعْنِي هنا هو ما يعرف بـ «جلوكوز"glucose". وهو الناتج النهائي من عملية هضم المواد النشوية (الكربوهيدراتية) التي يتناولها الإنسان. وتشمل المواد النشوية فيما تشمل أنواعا أخرى من السكر، مثل سكر الفواكه الذي يعرف باسم «فركتوز" fructose»، وسكر اللبن الذي يسمى «جالاكتوز" galactose».

والجلوكوز هو النوع الوحيد من السكر الذي يوجد في مجرى الدم. لذلك فإن استخدام كلمة سكر فيما يلي من كلام



يكون بديلا لكلمة جلوكوز. وبلغة الكيمياء، فإن الجلوكوز سكر بسيط ( أحادي) رمزه الكيميائي "C H O". والجلوكوز هو وقود الجسم، أي المادة التي يحصل الجسم من احتراقها على الطاقة اللازمة لجميع أوجه الحياة. واحتراق جرام واحد من الجلوكوز ينتج عنه نحو أربعة آلاف وحدة حرارية، والوحدة الحرارية أو السُّعر الحراري "calorie" هو مقدار الحرارة الذي يرفع درجة حرارة الماء درجة مئوية واحدة، بالتحديد من 15° إلى 16°.

وبلغة التغذية، يحتاج الرجل البالغ متوسط النشاط إلى ثلاثة آلاف (3000)

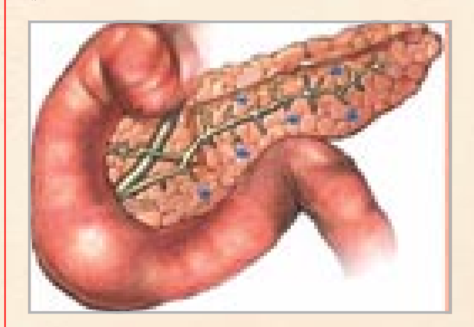



سعر حراري كبير كل يوم. بينما تحتاج المرأة البالغة متوسطة النشاط إلى اثنين وعشرين ألف (22000) سعر حراري كبير، السعر الحراري الكبير "kilocalorie" يساوي ألف سعر حراري. وبعد تغطية حاجة الجسم من الطاقة، فإن ما يتبقى من الجلوكوز يختزن في الكبد على هيئة سكر مركب اسمه «جليكوجين» "glycogen"

## غدة البنكرياس

في الجهة اليسرى من تجويف البطن، وخلف المعدة، تقع غدة صغيرة اسمها «البنكرياس» "pancreas". وهذه الغدة التي تعتبر جزءاً من الجهاز الهضمي، والتي تفرز عدداً من الإنزيمات الهاضمة، تلعب دوراً رئيسيا في تمثيل السكر في الجسم. ( المقصود بالتمثيل الغذائي استفادة الجسم من نواتج الهضم).

فمن تجمعات خلايا معينة في البنكرياس، تسمى «جزر لانجرهانز» (على اسم الطبيب الذي اكتشف وظيفتها) ينتج عدد من الهرمونات (أربعة) يهمنا منها في هذا السياق هرمونان: أحدهما اسمه «إنسولين» والثاني اسمه «جلوكاجون».



شكل البنكرياس

أمّا هرمون "إنسولين" فيسهل دخول الجلوكوز إلى الخلايا الحية، للاستفادة منه كوقود لإنتاج الطاقة اللازمة لأنشطة الحياة. كما يحث هرمون «إنسولين» عملية تخزين الجلوكوز في الكبد على هيئة «جليكوجين».

وعلى ذلك، فيمكن القول إن الأثر النهائي لهرمون إنسولين هو إنقاص (أو تخفيض أو تقليل) نسبة الجلوكوز في الدم. ذلك أن الجلوكوز إذا ترك تيار الدم العام ليدخل إلى الخلايا الحية ، تحت تأثير «إنسولين»، وإذا جرى تخزينه في الكبد، كذلك بتأثير مباشر من الهورمون، فمن الطبيعي أن ينخفض تركيز الجلوكوز في الدم.

والحقيقة أن هرمون إنسولين هو المسؤول عن حفظ نسبة (أو تركيز) الجلوكوز في الدم عند حد معين. وتتراوح تلك النسبة بين سبعين إلى مائة وعشرة ملليجرامات من السكر في كل مائة ملليليتر من الدم (70 - 110 ملجم جلوكوز/ 100 ملليليتر/دم).

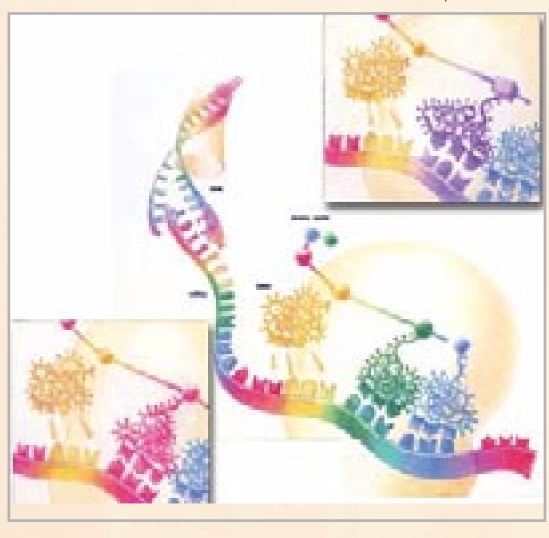
المليجرام جزء من ألف جزء ينقسم إليها الجرام الواحد ، والملليليتر جزء من ألف جزء ينقسم إليها الليتر الواحد.

أما هرمون «جلوكاجون» "glucagon" الذي تنتجه غدة البنكرياس، فله تأثير معاكس تماما لتأثير هورمون إنسولين. فمن ناحية، يحوُل هرمون جلوكاجون دون دخول الجلوكوز إلى الخلايا الحية، وبذلك يرفع نسبة السكر في الدم. ومن ناحية أخرى ، يحث هرمون جلوكاجون عملية تحويل سكر جليكوجين المخزون في الكبد إلى جلوكوز. وهذا يؤدي بدوره إلى رفع نسبة السكر في الدم، أي إن الأثر النهائي لهرمون جلوكاجون هو رفع تركيز الجلوكوز في الدم - عكس أثر إنسولين تماما.

هذان الهرمونان ينتجان من غدة البنكرياس في توازن بديع، ويقومان بعملهما في تناغم وانسجام، على الرغم من تعارض تأثيرهما! فحين يرتفع تركيز الجلوكوز في الدم، بعد وجبة طعام أو كوب من عصير الفاكهة مثلا، فهذا وقت عمل هرمون «إنسولين». وحين تنخفض نسبة السكر في الدم، من جوع أو صيام أو نوم، فهذا وقت عمل هرمون «جلوكاجون».

## أنواع المرض وأسبابه

عندما تخفق غدة البنكرياس في إنتاج هرمون «إنسولين» "insulin"، ترتفع نسبة الجلوكوز في الدم. والإخفاق أو العجز من جانب غدة البنكرياس لإنتاج إنسولين قد يكون تاما ( أو مطلقا)، بمعنى أن الغدة لم تعد قادرة على إنتاج أي مقدار من هرمون إنسولين. والشخص المصاب بهذه الحالة يوصف بأنه «معتمد على إنسولين» - أي يلزم أن يتعاطى الهرمون بصفة دائمة طوال الحياة . وغالبا ما يحدث هذا النوع من



شكل هرمون الانسولين




المرض في السنوات الأربعين الأولى من العمر. تسمية أخرى لهذه الحالة : النوع الأول من مرض السكري.

أمَّا إذا كان عجز غدة البنكرياس عن إنتاج هرمون إنسولين نسبيًا، بمعنى أن الغدة تنتج مقدارًا أقل من المقدار الطبيعي المطلوب ، فإن المصاب بهذه الحالة يوصف بأنه «غير معتمد على الإنسولين». وليس يعني الاسم أن المريض لا يلزم علاجه بتعاطى هرمون إنسولين، أو بغير ذلك من طرق العلاج التي سيلي بيانها. وإنما معنى التسمية أن الهرمون ليس ضرورة حياة في هذه الحالة ، كما في الحالة السابقة . وغالبا ما يظهر هذا النوع من المرض بعد سن الأربعين، وبوجه خاص عند ذوي البدانة. تسمى هذه الحالة: النوع الثاني من مرض السكري.

العلاج بالإنسولين

هذان هما نوعا المرض. والملاحظ أن النوع الأول (المعتمد على إنسولين) يصيب الذكور بدرجة أكبر ، بينما يظهر النوع الثاني (غير المعتمد على إنسولين) عند الإناث بمعدل اكبر!

أما أسباب المرض فتبقى غير معروفة في معظم الحالات! إلا أن العوامل التالية يعتقد أن لها دورًا يذكر في نشأة المرض:

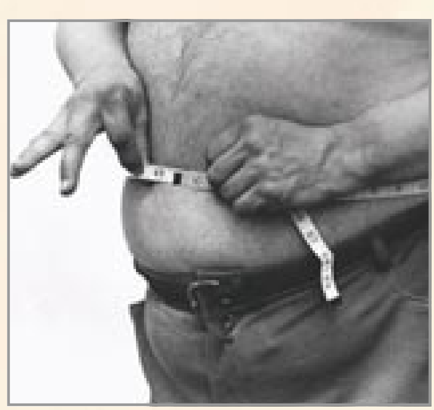
1- العمر: قد يظهر المرض في أي مرحلة من مراحل العمر. بيد أن ثمانين في المائة (80%) من الحالات تظهر بعد سن الخمسين ! وعلى ذلك ، فإن البول السكري من أمراض أواسط العمر وأواخره ـ على النقيض من الظن الشائع بأن المرض لا يصيب من تجاوز منتصف العمر!

2- الجنس: (الذكورة أو الأنوثة) صغار السن من المرضى غالبا من الذكور ، بينما كبار السن من الإناث!

3- الوراثة: تلعب الوراثة دورًا قويا في النوع الثاني من المرض (غير المعتمد على إنسولين).

4- المناعة الذاتية: هناك أكثر من دليل على أن عجز غدة البنكرياس الكامل عن إنتاج هرمون إنسولين (النوع الأول من المرض) راجع إلى أن جهاز المناعة في جسم الشخص المصاب بهذه الحالة ينتج أجساما مضادة للخلايا في غدة البنكرياس التي تنتج هرمون إنسولين! لماذا يحدث ذلك ؟! سؤال لم تعرف إجابته بعد!

5- السمنة: هناك علاقة وثيقة بين السمنة وبين النوع الثاني من المرض (غير المعتمد على إنسولين). لكنّ من غير



علاقة وثيقة بين السمنة ومرض السكر

المعروف ما إذا كانت السمنة سبباً في حدوث المرض أم أنها ناتجة عنه!

6- الغذاء: تَناوُلُ مقادير كبيرة من الطعام، خصوصا مع عدم وجود نشاط بدني يذكر، يؤدي إلى ظهور البول السكري عند البالغين في أواسط العمر.

وفي حالات قليلة يكون سبب المرض معروفا، وعندئذ يوصف المرض بأنه ثانوي. مثال ذلك إصابة البنكرياس بالتهاب أو سرطان، أو ترسب عنصر الحديد فيه نتيجة زيادة نسبة العنصر في الجسم. وقد يكون المرض في الكبد، كما في حالات تليف الكبد والتهاب الكبد. ( في هذه الحالة لن يستطيع الكبد تخزين الجلوكوز، فترتفع نسبة السكر في الدم). وقد ينتج مرض البول السكري من تعاطي أنواع معينة من العقاقير والهرمونات.

## أعراض المرض

قبل الكلام عن أعراض المرض، نشير إلى أن الكليتين تقومان بعملية "ترشيح" مستمرة للدم. فكل دقيقة، يمر على الكليتين نحو ربع مقدار الدم الموجود في الجسم ( تقريبا 1.3 ليتر) للترشيح. والمقصود بالترشيح تنقية الدم، بحيث تخرج المواد غير النافعة مع البول، بينما




تعاد المواد النافعة للجسم إلى تيار الدم.

والجلوكوز من المواد عظيمة النفع للجسم. فهو مصدر الطاقة للخلايا ـ في الأحوال الطبيعية. وعندما يكون تركيز الجلوكوز في الدم عند معدله الطبيعي فإن كل الجلوكوز الذي ترشحه الكليتان يُعادُ إلى الدم ، بحيث لا يخرج أي مقدار منه مع البول. أما إذا زادت نسبة الجلوكوز في الدم على معدلها الطبيعي، فإن الكليتين لا تستطيعان التعامل مع الزيادة، فيخرج الجلوكوز مع البول. ومن هنا جاءت تسمية المرض: «البول السكري» "Diabetes Mellitus".

أثناء عملية ترشيح الدم وتكوين البول في الكليتين، يؤدي وجود الجلوكوز في البول إلى زيادة كثافة البول المتكون. وهذه الزيادة تؤدي بدورها إلى جذب مزيد من الماء لتخفيف البول المتكون. وتنعكس النتيجة النهائية لهذه العمليات الكيميائية في الكليتين في صورة بول كثير. لذلك فإن أول أعراض مرض السكري هو التبول بكثرة، حتى أثناء الليل.

والبول في حقيقته ليس إلا ماء مُذَابًا فيه مواد يريد الجسم التخلص منها. وعندما يتكون البول ، فإن الماء المستخدم في تكوينه يأتي من الجسم. فإذا كثر البول المتكون، نقَصَ الماء في الجسم. ونقْصُ الماء يولد الشعور بالعطش، مما يدفع الإنسان إلى شرب سوائل بكثرة لتعويض النقص. وعلى ذلك فإن الشرب بكثرة عَرَض آخر من أعراض البول السكري.

وقد ذكرنا سلفا أن هرمون إنسولين يسهل دخول الجلوكوز إلى الخلايا الحية للاستفادة منه كمصدر للطاقة. فإذا نقص هذا الهرمون أو انعدم، نقص بالتالي تأثيره أو انعدم. لكنَّ الخلايا الحية تحتاج إلى مصدر للطاقة بغض النظر عن وجود الهرمون أو عدمه، لذلك فإنها تبحث عن مصدر بديل للطاقة، وهذا المصدر هو الدهون المخزونة في الجسم.

وعجز الجلوكوز عن الدخول إلى الخلايا الحية، على الرغم من ارتفاع تركيزه في الدم، يؤدي إلى شعور المريض بالجوع والتعب. لذلك يشعر مريض السكري بالجوع بسرعة، كما يشعر بالتعب بسرعة كذلك، خصوصا عندما يقوم بمجهود بدني.

واستخدام الدهون المخزونة في الجسم كمصدر للطاقة يترتب عليه أمران: الأول هو نقص وزن الجسم تدريجيا. والثاني، تكون مواد عضوية نتيجة إحراق الدهون للحصول على الطاقة المطلوبة. هذه المواد العضوية التي تسمى «مركبات الكيتون» "ketone bodies" هي المسؤولة عن رائحة النفس (هواء التنفس) المميزة لمرضى البول السكري. وفي بداية المرض، حين يكون الاعتماد على الدهون بسيطا وتدريجيا ، فإن الجسم يستطيع التخلص من مركبات الكيتون بطردها مع البول. لكنْ عندما تزيد مقاديرها نتيجة اعتماد متزايد على الدهون كمصدر للطاقة، فإن الكليتين تخفقان في تخليص الجسم من المتكون من مركبات الكيتون، عندئذ يرتفع تركيز مركبات الكيتون في الدم، مؤدية إلى اضطراب خطير في كيمياء الجسم، ينتهي في معظم الأحيان بالإغماء وفقدان الوعي ـ وهو ما يوصف بـ «غيبوبة السكري» "Diabetic coma". وما لم يتم تصحيح الأوضاع بسرعة ، فغالبا ما تودي الغيبوبة بحياة المريض!

## المضاعفات

حجر الزاوية في مرض السكري هو ارتفاع نسبة الجلوكوز في الدم، وعجز الجسم عن الاستفادة من الجلوكوز ـ على الرغم من زيادة نسبته ـ نتيجة نقص أو انعدام هرمون إنسولين من غدة البنكرياس.

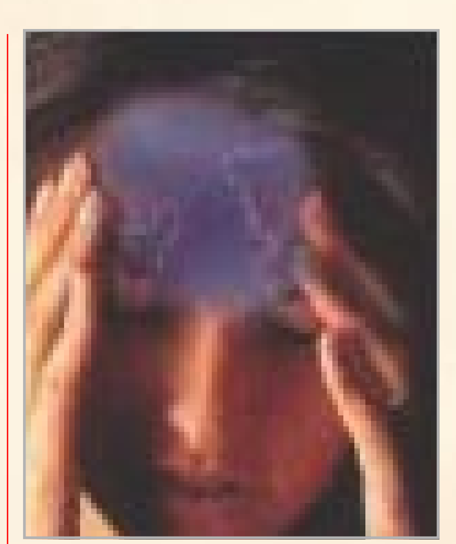
وقد ذكرنا جانبا من اختلال العمليات الكيميائية في الجسم نتيجة هذا الوضع غير الطبيعي. والاختلال الكيميائي ليس إلا واحدا من عدة عمليات مرضية تقع في جسم مريض السكري. وحدوث المضاعفات مرتبط ارتباطا مباشرا بزمن المرض دون علاج، ومدى نقص هرمون إنسولين في الجسم، وبالتالي مدى ارتفاع نسبة السكر في الدم . وجدير بالذكر أن التلف الناتج عن مضاعفات المرض يمكن إيقاف تقدمه بالعلاج ، لكنْ لا يمكن إرجاع الأمور إلى حالتها الطبيعية.

سنقتصر هنا على ذكر أهم المضاعفات وأخطرها، دون التعرض بالتفصيل لكيفية حدوثها:

1- غيبوبة السكري: غالبا ما تتفاقم الأمور تدريجيا، نتيجة تراكم مركبات الكيتون في الدم، إلى أنْ تؤدي إلى الغيبوبة. وأحيانا تحدث الغيبوبة في غضون ساعات قليلة. وفي كل الأحوال، يجب علاج غيبوبة السكري بسرعة مطلقة، وإلا لقي المريض حتفه. والعلاج يحتاج إلى درجة كبيرة من المعرفة المتخصصة بحيث يكون من الأفضل تنفيذه في مستشفى.

وهناك غيبوبة تحدث نتيجة العلاج، وذلك حين يتعاطى المريض جرعة كبيرة من الإنسولين، أو المواد المخفضة لنسبة سكر الدم، بينما يكون المريض جائعا خاوي المعدة. وهذه الغيبوبة تسمى «غيبوبة نقص السكر» "hypoglycaemic coma".

2- الأوعية الدموية: يتأثر الغشاء القاعدي



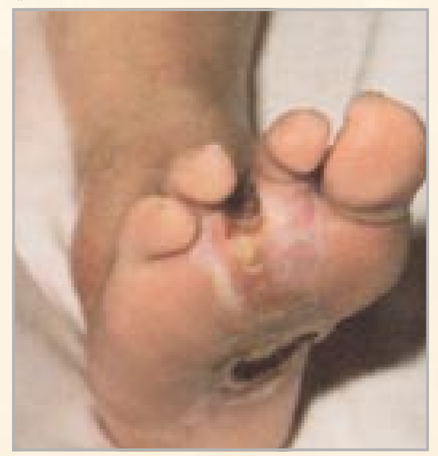
في الشعيرات الدموية، في جميع مناطق الجسم، بارتفاع نسبة الجلوكوز في الدم، فيصبح أكثر سُمْكًا (ثخانة) وأكثر إنفاذًا من ذي قبل. وأكثر الشعيرات الدموية حساسية هي تلك الموجودة في العينين والكليتين والمخ. لذلك تظهر التغيرات المرضية في تلك الأعضاء - بنفس الترتيب. وسرعان ما يعقب التلف الأولي في الشعيرات الدموية تلفٌ آخر في الأوعية الدموية الأكبر. وحصيلة التغيرات المرضية في الأوعية الدموية، هي في النهاية فقدان البصر التدريجي، وإخفاق الكليتين التدريجي، وحدوث نزيف المخ.

وتلف الأوعية الدموية عند مريض السكري يجعله أكثر عرضة للإصابة بالذبحة الصدرية وارتفاع ضغط الدم، خصوصا إذا كان مدخنا. ويزداد احتمال الإصابة أكثر إذا كان المريض بدينا.

3- الجهاز العصبي: يفقد المريض الإحساس باللمس في أصابع القدمين. وسرعان ما يعقب ذلك فقدان الإحساس بحركة أصابع القدمين. وبينما يشعر المريض في البداية بالتنميل أو الألم في القدمين، فإنه يفقد الإحساس بالألم في مرحلة تالية. وهذا يجعل القدم عرضة لمختلف الإصابات. ومع تقدم المرض ينتشر فقدان الأحاسيس المذكورة ليشمل القدم كلها ثم الساق (هذه التغيرات تحدث على جانبي الجسم في الوقت نفسه).

ومع تلف الأوعية الدموية في الساقين والقدمين، إضافة إلى فقدان الإحساس، فليس عجيبا أن تكون قدم مريض السكري عرضة للإصابة بالغرغرينا "gangarene".

وعند الرجال، يؤدي تلف الجهاز العصبي



التهابات تؤدي إلى الغرغرينة

الذاتي إلى الإصابة بـ «العانة» "impotence" العجز عن الانتصاب وإلى عدم التحكم في الإخراج: البول أولا، يعقبه الغائط (البراز).

## التشخيص والعلاج

إن كل إنسان عرضة للإصابة بالبول السكري في أي مرحلة من العمر. وقد يحدث المرض دون أن يؤدي إلى ظهور أعراض لعدة سنوات! وحتى عند ظهور الأعراض ، فإن ذلك قد لا يلفت انتباه الإنسان إلى إصابته بالسكري! فكثير من الناس يحب شرب السوائل بكثرة ، دون أن يكون مريضا بالسكري. وكثير غيرهم يقبلون على تناول الطعام بشراهة دون أن يكونوا مرضى. ثم إن معظم أعراض السكري الأولية قد تشبه أعراضا تنشأ نتيجة أسباب أخرى لا علاقة لها بالجلوكوز والإنسولين بالمرة - كما في حالات القلق.

ليس غريبا والحال كذلك، أنْ يكون فحص البول والدم لكشف وجود السكر، فحصا روتينيا ضمن أي فحوصات أخرى تجرى على أي مريض ، بغضِّ النظر عن شكواه. وليس غريبا كذلك أن نضيف أن البول السكري مرض يكتشف بالصدفة غالبا ضمن فحص روتيني يجرى لغرض آخر!

فحص البول وعينة من الدم لكشف وجود السكر، يكفي لاستبعاد الإصابة بالمرض. لكنْ إذا حدث وكشفت إحدى العينات عن وجود السكر، فغالبا ما يُجْرى فحصٌ ثانٍ ، وربما ثالث. فإذا ثبت وجود السكر في البول في العينات كلها (لا يوجد أي مقدار من الجلوكوز في بول الإنسان السَّويّ) وإذا زادت نسبة السكر في عينات الدم على معدلها الطبيعي، فعادة يجرى اختبار حاسم لتشخيص المرض . وهذا الاختبار يسمى «احتمال الجلوكوز» "Glucose Tolerance"، ويتلخص في إعطاء الشخص المشتبه في إصابته بالمرض جرعة من الجلوكوز في صباح يوم يكون الشخص قد صام ليله. وتؤخذ عينة من الدم قبل تناول جرعة الجلوكوز، ثم عينة كل نصف ساعة بعد تعاطي جرعة الجلوكوز لغاية ساعتين. وبتحديد نسبة الجلوكوز في كل العينات يمكن إصدار قرار حاسم بالإصابة أو بالعافية.

أما العلاج فيهدف أساسا إلى خفض نسبة الجلوكوز في الدم، وإلى تسهيل دخول الجلوكوز إلى الخلايا الحية. أما الهدف الأول فيتم تحقيقه بالتحكم في الغذاء، بينما يتحقق الهدف الثاني بتعاطي إنسولين، أو بتعاطي أدوية معينة لحث غدة البنكرياس على إنتاج مزيد من الهرمون.

ونظرا لأن هرمون الإنسولين نوع من البروتين، لذا يجب تعاطيه بالحقن. إذْ لو تعاطاه الإنسان بالفم لهضمته المعدة كما تهضم أي بروتين غيره.

وأهم ما في علاج البول السكري هو تعليم المريض حقائق المرض، وكيف يؤثر في جسمه، وكيف يستطيع التعايش معه. بقي أن نقول إن مريض البول السكري الذي يخضع للإشراف الطبي والعلاج المنتظم يكون إنسانا طبيعيا تماما من كل ناحية ويكون بمنجاة من حدوث مضاعفات المرض.

# السكري وفقدان البصر

أكدت جميع الأبحاث العلمية الحديثة تأثر العينين وبعض أعضاء الجسم بارتفاع مستوى السكر في الدم، ويظهر هذا التأثير المباشر على شبكية العين التي تصاب بالاعتلال، وبالتالي يتم فقدان الإبصار التدريجي.
وتؤدي هذه المضاعفات إلى العمى بنسبة 2% من المرضى، والإصابة بعاهة بصرية حادة لنحو 10% من المرضى، وذلك بعد 15 سنة من الإصابة بداء السكري، وعدم المتابعة الطبية الصحيحة للمحافظة على معدل طبيعي للسكر في الدم. ويهمنا هنا أن نستعرض هذا الأمر بشيء من التفصيل نظرا لخطورته وزيادته المضطردة بين مرضى السكري، فالشبكية هي الجزء الخلفي الذي يبطن العين كليا من الداخل، وهي شبكة أعصاب حساسة جدا للضوء، مهمتها الرئيسة استقبال الصور المنظورة وإرسال المعلومات المرئية إلى المخ، وتتغذى أعصاب الشبكية الدقيقة بالأكسجين والعناصر المغذية عن طريق شبكة الأوعية الدموية الخاصة بالشبكية.

يؤدي مرض السكري إلى اعتلال الشبكية، ويتسبب في ضرر الأوعية الدموية الصغيرة المغذية للشبكية، وتؤدي التغيرات المصاحبة لمرض السكري إلى تسرب السوائل، والدم إلى داخل أنسجة الشبكية مما يؤدي إلى تورمها، وتكوين ارتشاحات دهنية. وتعرف هذه المرحلة باعتلال الشبكية السكرى غير التكاثري. ولا يتأثر البصر في هذه المرحلة حيث لا يلاحظ المريض أية مضاعفات، إلا في حالة حدوث تغيرات قرب أو داخل مركز الإبصار المعروف بـ "النقطة الصفراء"، حيث يضعف البصر، وتصعب رؤية الأشياء بوضوح. ومع تطور المرحلة يحدث انسداد في الأوعية الصغيرة، وتظهر أوعية دموية جديدة غير طبيعية على سطح الشبكية تكون غير قادرة على تغذية الشبكية بصورة اعتيادية. وتعرف هذه المرحلة باعتلال الشبكية للسكري التكاثري. وتجدر الإشارة هنا إلى أن الأوعية الجديدة تكون ضعيفة جدا، ومن السهل أن تنفجر مما يؤدي إلى نزيف داخل الجسم الزجاجي للعين، مسببا تشكل سحابة في مجال النظر، أو انحباس الدم بين الشبكية والجسم



**أ.د. طارق ياقوت**
أستاذ الأمراض الباطنية والسكر
كلية الطب
جامعة الإسكندرية

الزجاجي الذي يظهر على شكل بقعة سوداء في مجال النظر. ويصاحب نمو هذه الأوعية الجديدة تليفات على سطح الشبكية تتشعب داخل الجسم الزجاجي، وعند انكماش هذه التليفات، يحدث شد على الشبكية مما يؤدي إلى انفصالها. وغالبا ما يحدث هذا الانفصال في المنطقة المحيطة بالبقعة الصفراء مما يؤثر في البصر بشكل مفاجئ وشديد، ويحتاج هذا النوع من انفصال الشبكية إلى تدخل جراحي سريع، حتى لا يصاب المريض بفقدان البصر.

## أعراض اعتلال الشبكية

لا يشعر مريض السكري بأي ألم عندما تتعرض الشبكية بصورة تدريجية ومتواصلة لمضاعفات مرض السكري، ولا توجد أية أعراض تذكر في المراحل الأولى لاعتلال الشبكية، حيث يحافظ البصر على مستواه إلى أن يتأثر مركز الإبصار ويتورم. عند هذه المرحلة، يبدأ ضعف البصر التدريجي خاصة عند القراءة، أما في المراحل المتقدمة مثل تكاثر الأوعية الدموية، فتظهر الأعراض عند حصول نزيف، فيشكو المريض من ظهور بقع أمام النظر أو ضباب في العين، أو فقدان كامل للبصر، أما في حالة حدوث انفصال للشبكية فيشكو المريض من ضعف مفاجئ في البصر.

## العلاج

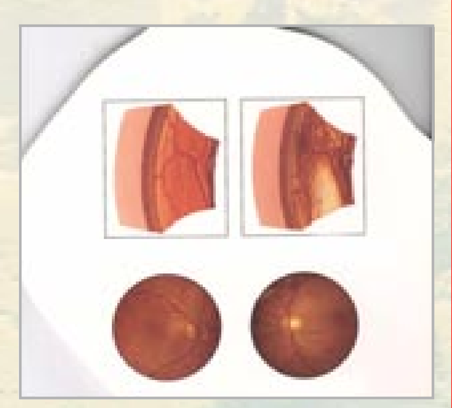
تتلخص الطرق المتبعة في علاج اعتلال الشبكية بالوسائل التالية:

أولا: التحكم الجيد في مستوى السكر في الدم مددا طويلة قد يمنع أو يؤخر حصول اعتلال أو مضاعفات خطيرة في الشبكية، وننصح المريض بضرورة معالجة أية أمراض أخرى قد يعانيها نتيجة السكري التي قد تؤثر في العين.

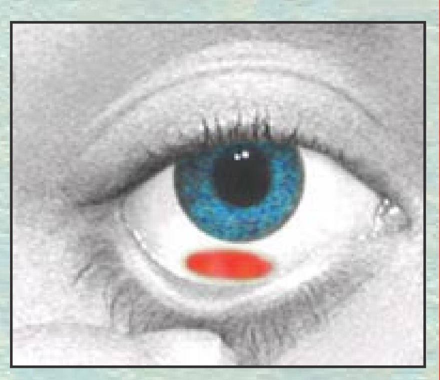
ثانيا: عند ملاحظة وجود تغير في شبكية العين، يجرى اختصاصي العيون فحصا للشبكية، بواسطة التصوير بأشعة



اعتلال الرؤية عند مريض السكر







حدوث الالتهابات في العين

الفلورسين. وهذا الفحص عبارة عن حقن مادة صفراء اللون في الوريد، يتم بعدها أخذ العديد من الصور للشبكية بواسطة آلة تصوير خاصة، وبناء على نتيجة هذا الفحص يحدد الطبيب ما إذا كانت هناك حاجة لإجراء علاج للشبكية باستخدام أشعة الليزر.

1- في الحالات المتقدمة لمرضى السكري واعتلال الشبكية فإن الكي بالليزر هو العلاج الفاعل لهذه الحالة. وتشير الإحصاءات العالمية إلى أن أشعة الليزر تحد من عوامل مضاعفات فقدان البصر الحاد نتيجة مرض السكري، حيث تسلط أشعة الليزر على الأوعية الدموية المرشحة للسوائل بهدف إغلاقها، أو يتم توزيع نقاط الليزر على أطراف الشبكية للتقليل من تكاثر الأوعية الدموية الجديدة، أو لتثبيت الشبكية ومنع حدوث الانفصال. وتتم عملية المعالجة بالليزر في العيادات الخارجية حيث يتم توسيع حدقة العين بوضع قطرات تخدير موضعي في العين، ثم جلوس المريض أمام جهاز المعالجة بالليزر، ويتم وضع عدسة خاصة على العين حيث يمر شعاع الليزر عبرها. وتتراوح مدة العلاج بين عدة دقائق ونصف ساعة، وذلك حسب طبيعة المرض. وقد يحتاج المريض إلى عدة جلسات لإكمال العلاج.

2- تتطلب المراحل الأخيرة لاعتلال الشبكية - مثل حدوث التليفات الشديدة، أو النزيف

داخل العين، أو انفصال الشبكية ـ تدخلا جراحيا بإدخال المريض إلى المستشفى لسحب السائل الزجاجي، وإزالة التليفات. وقبل إجراء العملية بيوم أو اثنين يجب تعديل نسبة السكر في الدم، وتثبيته عند معدلات طبيعية. وفي معظم الحالات يتم إجراء تخدير شامل. وقد تتطلب الحالة حقن هواء أو غاز أو زيت السيليكون داخل العين، مما يستلزم من المريض البقاء في وضع معين بعد العملية لمدة تتراوح بين 5 و 7 أيام. وتتوقف نسبة نجاح هذه العمليات على مدى تأثر شبكية العين، وحدة المضاعفات المصاحبة، مثل المياه البيضاء والتهاب العين، والنزيف، وارتفاع ضغط الدم «المياه الزرقاء».

## الوقاية

تتحقق الوقاية من مضاعفات اعتلال الشبكية لدى مرضى السكري بالتشخيص والعلاج المبكر، ففي ذلك وقاية أكيدة بإذنه تعالى. وقد أظهرت الدراسات أنه كلما طالت مدة مرض السكري، زادت نسبة الإصابة باعتلال الشبكية السكري، حيث يعاني ٨٠٪ من مرضى السكري بعد ١٥ سنة من بداية الإصابة من بعض التغيرات في الأوعية الدموية للشبكية. وفي كل الأحوال فإن على المصابين بالسكري الاهتمام المتزايد بأنفسهم ورعاية صحتهم للتقليل من مضاعفات المرض، واتباع النصائح التالية:

- التحكم في مستوى السكر بالدم سواء بالأدوية أو الإنسولين.
- التحكم في ضغط الدم، بتقليل الوزن والتوقف عن التدخين.
- المحافظة على النظام الغذائي الخاص، وممارسة الرياضة يوميا، ولو في أبسط صورها، أي المشي نصف ساعة على الأقل كل يوم أو يومين على أقصى تقدير.
- المراجعة الدورية لطبيب العيون، واتباع الإرشادات، هما الحل الأمثل لعدم حدوث مضاعفات تؤثر في شبكية العين. وبوسع طبيب العيون أن ينظر داخل العين بواسطة منظار خاص حيث يتم تحديد سلامة الشبكية أو تأثرها بالمضاعفات. وتختلف عملية المتابعة الدورية من مريض إلى آخر حسب مدى تأثر العين. وننصح المريض بلبس نظارة شمسية بعد إجراء الكشف، ومن الأفضل اصطحاب شخص آخر معه لقيادة السيارة، إذ إن العين تكون حساسة جدا للضوء بعد هذا الفحص، وذلك لمدة قصيرة.

الفحص الطبي لقاع العين

تأثير السكر على قرنية العين

ليست الشبكية وحدها في العين هي التي تتأثر بمرض السكري، وإنما تتأثر أعصاب العين وتعتل خاصة عند المتقدمين في العمر، كما تصاب العين بالمياه الزرقاء الثانوية، والمياه البيضاء، التي أثبتت الدراسات ارتفاع نسبة الإصابة بها بين مرضى السكري عن أقرانهم غير المرضى به ومن نفس العمر. وتصاب العين أيضا بالعيوب الانكسارية، التي تؤدي إلى عدم القدرة على التركيز بالنسبة للأشياء القريبة نتيجة الترسبات الدهنية على الجسم الهدبي، وتذبذب حدة النظر.. وتجدر الإشارة هنا إلى أن ارتفاع مستوى السكري في الدم يؤدي إلى قصر نظر مؤقت، في حين يؤدي انخفاض مستوى السكري في الدم إلى طول نظر مؤقت. وذلك بسبب تأثر عدسة العين بالتغير في نسب السكر في الدم، لذا ننصح مرضى السكري بالمحافظة على معدلات طبيعية للسكر في الدم، خاصة عندما ينوون إجراء كشف لمقاس النظارة. وفيما يلي جدول زمني مقترح لإجراء الفحص الشامل للعين لمرضى السكر.

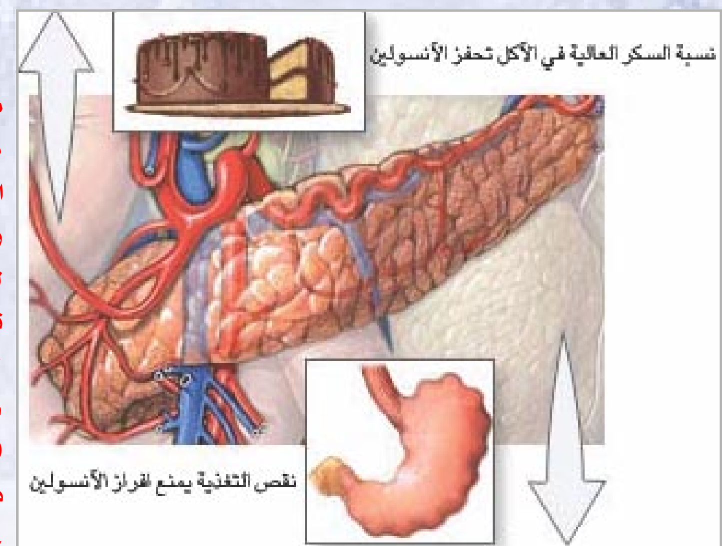
| عدد السنوات بعد تشخيص مرض السكر | المدة الواجب خلالها فحص العين لأول مرة | المتابعة الدورية للفحص |
|---|---|---|
| 0 - 30 | خلال خمس سنوات من التشخيص | سنويا |
| 31، وما فوق | عند التشخيص مباشرة | سنويا |
| فترة الحمل | الشهر الأول للحمل | كل 3 أشهر |

## المراجع


1- European (NIDDM) policy group, A desktop the Management of non insulin dependent diabetes mellitus (NIDDM) 2 ed Mainzk irchheim, 2000.

2- Zimmet p. The Pathogenesis and Prevention of diabetes of diabetes in adults genes, Autoimmunity and Demography. Diabetes GARE 1999.

# مرض السكري والغيبوبة






أ.د. منى مهران
أستاذة التحاليل الطبية
كلية الطب - جامعة الإسكندرية

مرض السكري هو عبارة عن ارتفاع مستوى السكر في الدم عن الحدود الطبيعية. واسمه العلمي «الجلوكوز». ومعدل السكر الطبيعي في الدم للصائم، أي قبل تناول الإفطار، تتراوح ما بين 80 و 110 ملليجرامات لكل ديسيلتر، أما بعد تناول الإفطار بساعتين، فإن معدله يتراوح ما بين 80 و 130 ملليجرامات لكل 100 ديسيلتر. وعندما تزيد نسبة السكر على هذه الحدود الطبيعية، فذلك يعني أن هناك تراكما في كمية السكر الموجودة في الدم، لم يتم هضمها بسبب خلل في الجسم، هذا الخلل هو مرض السكري، ولكن كيف يحدث هذا الخلل؟ ببساطة: إن لدى أجسامنا قدرات على تحويل ما نأكله من الطعام إلى سكر، سواء كان هذا الطعام نشويات (خبزا أو معكرونة) سكريات أو دهون أو بروتينات.. كلها تتحول في النهاية إلى سكر الدم الذي يعد المادة الخام التي تستخدمها خلايا الجسم في إنتاج الطاقة اللازمة لكي نتحرك ونعمل.

هذه العملية تتم بصورة غاية في الدقة والنظام؛ لأن انتقال المادة الخام (سكر الدم) إلى أفران تصنيع الطاقة في الخلايا يحتاج إلى مهندس مدرب ونشيط يسمح بمرور السكر إلى الأفران في الخلايا في الوقت المناسب بالكمية المناسبة، هذا المهندس هو هرمون (الإنسولين) الذي تفرزه خلايا لانجرهانز في غدة البنكرياس، بنظام إلهي رائع وبديع تبعا لكمية السكر الموجودة في الدم حتى لا نصاب بهبوط أو ارتفاع نسبة سكر الدم.

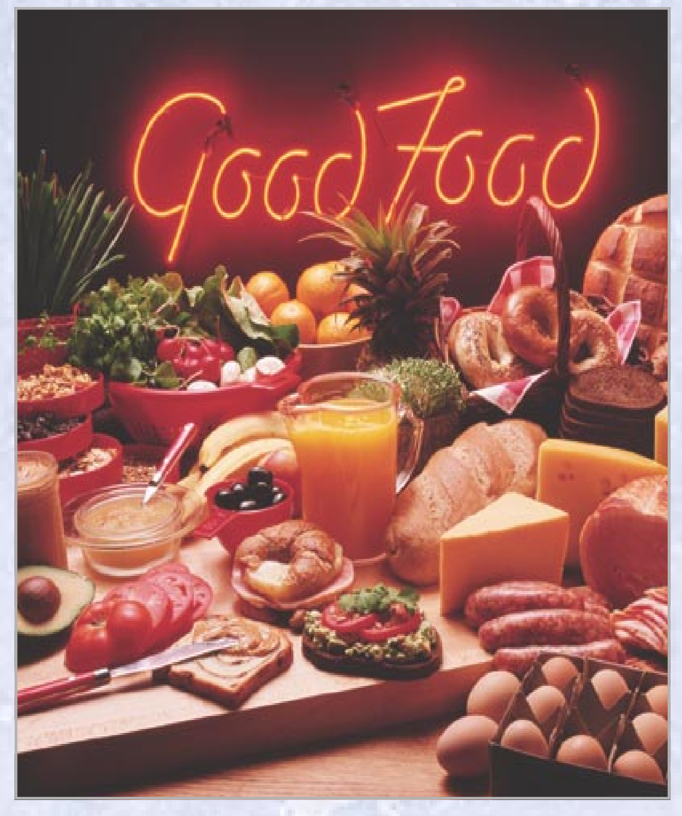
تبدأ المشكلات عندما يصاب البنكرياس بالخلل، وذلك عندما يتوقف كليا عن إفراز هرمون الإنسولين، أو يتوقف جزئيا، ويفرز كمية غير كافية منه، أو ينتج «إنسولين» ذا نوعية غير نشطة لا تصلح للعمل بكفاءة في أفران الخلايا ـ هذا الخلل الذي يصيب البنكرياس هو ما يعرف باسم مرض السكري، واضطراب غدة البنكرياس في إنتاج الإنسولين سواء بالنقص، أو التوقف تماما، أو إنتاج نوعية لا تصلح للاستخدام، يعني أن هناك أنواعا من مرض السكري، وليس نوعا واحدا.

النوع الأول هو سكري الصغار، الذي يصيب الأطفال والشباب فجأة، ويتميز بالنقص الحاد في الإنسولين مما يؤدي إلى ارتفاع شديد في نسبة السكر بالدم، وذلك بسبب توقف البنكرياس عن إفراز الإنسولين، وانتاج كمية لا تكفي لدخول سكر الدم إلى أفران الاحتراق بالخلايا، فيرتبك مرور الجلوكوز في الوصول إلى الخلايا، ويتكدس بالدم، وهنا ينشأ النوع الأول من السكري



الذي يعتمد في علاجه على الإنسولين اللازم له تعويضا عن الإنسولين الذي فشل البنكرياس في إنتاجه.

النوع الثاني : يظهر في معظم الأحيان تدريجيا في منتصف العمر خاصة بين الأشخاص ذوي السمنة الزائدة من الرجال




والنساء، حيث خلايا الدهون الزائدة التي تعرقل الإنسولين عن أداء عمله في تنظيم مرور الجلوكوز إلى الخلايا، وبالتالي كلما زاد عدد الخلايا الدهنية قل نشاط الإنسولين. وهذا يعني أن البنكرياس سليم ويفرز الإنسولين بانتظام، ولكن الخلايا الدهنية كثيرة، فتشيع الفوضى في المرور، ولا يستطيع الإنسولين السيطرة على الموقف، ويتجمع السكر في الدم، فيصاب الإنسان بالنوع الثاني من المرض، وهو سكري الكبار. وهذا النوع لا يعتمد على الإنسولين في علاجه، لأن الإنسولين موجود ومستعد للعمل، لكن خلايا الدهون السخيفة تعاكسه، مما يعني أن التخلص من هذه الخلايا الدهنية المزعجة سيؤدي إلى تحسن الموقف كثيرا، أي إن علاج هذا النوع يكون بالانتظام بغذاء متوازن يحقق للمريض انخفاض وزنه، وبالتالي انخفاض نسبة السكر في الدم.

سكري الحمل: ويصيب السيدات أثناء الحمل فقط، وقد يظهر على الحامل في أي فترة من فترات الحمل، وأحيانا منذ الأسبوع الأول ويختفي بعد الولادة في أكثر الحالات. وسبب هذا النوع من السكري هو التأثير المباشر لهرمونات الحمل على إفراز هرمون الإنسولين، إضافة إلى الإجهاد البدني والعصبي الذي يصاحب فترة الحمل ولكن لماذا تصاب سيدة دون أخرى بسكري الحمل؟ يرجع ذلك لعدة أسباب منها وجود تاريخ عائلي لمرضى السكري، السمنة الزائدة أثناء الحمل، إنجاب طفل

حجمه أكبر من المعدل الطبيعي في ولادة سابقة، ارتفاع نسبة السكر في حمل سابق والسؤال الأكثر أهمية هو كيف يعالج سكري الحمل؟

الإجابة من دون أدنى تردد هي: العلاج بالإنسولين، فالأقراص هنا ممنوعة تماما لأنها تستطيع اختراق حاجز المشيمة، والوصول إلى دم الجنين مما يتسبب في زيادة كبيرة في دخول الإنسولين للجنين، وهبوط نسبة السكر في دمه إلى حد خطير. أما الإنسولين فهو لا يصل إلى دم الجنين لأنه لا يستطيع اختراق حاجز المشيمة، وبالتالي ليست هناك مشكلة في استخدامه عند الحمل.



## الغيبوبتان .. ظاهرتان مدمرتان

هناك ظاهرتان تصيبان مريض السكري، إحداهما تحدث بسبب زيادة سكر الدم Hypergly eemia، والأخرى تحدث بسبب نقص سكر الدم دون الحد الطبيعي Hypogly eemia ولكل منهما خطرها على مريض السكري إذ إنه يتعرض للغيبوبة وفقدان الوعي.

**أولا:** غيبوبة زيادة السكر: وفيها يتعرض مريض السكري لفقدان الوعي والاتزان مع صعوبة في التنفس والإصابة بالقيء الشديد، وذلك بسبب ارتفاع معدل السكر (الجلوكوز) في الدم عن المعدل الطبيعي، كذلك تزداد نسبة الأسيتون في الدم والبول، الأمر الذي يؤدي إلى إثباط خلايا المخ علاوة على إحساس المريض بالعطش الشديد مع كثرة عدد مرات التبول، ووجود بلورات سكرية بعد جفاف البول، وشعور المريض بالضعف والهزال، وتصاعد رائحة الأسيتون من فمه. وتأتي الغيبوبة السكرية بسبب عدم كفاية الإنسولين المحقون، أو بسبب تناول وجبات طعام كبيرة، أو بسبب وجود التهابات وأمراض مختلفة مع تعرض المريض للضغوط النفسية. ويتم علاج هذا النوع من الغيبوبة بإعطاء المريض حقن الإنسولين وسوائل غير سكرية بالوريد تحت إشراف الطبيب.



**ثانيا:** انخفاض سكر الدم دون الحد الطبيعي: ينخفض سكر الدم دون الحد الطبيعي بسبب حقن مقادير كبيرة من الإنسولين عن طريق العمد أو الخطأ، مع عدم تناول كمية كافية من الطعام وبذل مجهود شاق، فيصاب المريض بالإغماء والغيبوبة.

أما أعراض غيبوبة انخفاض سكر الدم (الهيبوجليسما)، فهي تنحصر في:

1- إصابة المريض بالرجفة، والتعرق، والعصبية، والميل إلى النعاس.



2 ـ شعور المريض بصداع شديد مع تنميل وخدر في الشفتين.

3- شعور المريض بدوخة ودوران مع شحوب الوجه.

4- ترنح المريض أثناء المشي.

5- إصابة المريض بفقدان الوعي (عند بعض المرضى).

## العـــلاج

يتم علاج المصاب إذا كان واعيا بإعطائه محلولا سكريا في الفم، أو قطعة من السكر، ويمكن تكرار ذلك إلى أن تزول الأعراض، أما




إذا كان المصاب فاقدا الوعي فيجب نقله إلى أقرب مستشفى، ويعطى هناك حقنة جلوكاجون (Glucagon) ثم يعطى محلولا سكريا تركيز 50% (120 سم٣).

ويجدر بنا أن نشير إلى بعض النصائح لتجنب الانخفاض المفاجئ لسكر الدم. ومن تلك النصائح:

1- عدم زيادة جرعة الإنسولين أو الأقراص المحددة من الطبيب.

2- تناول مريض السكري من النوع الأول بعض الأطعمة الخفيفة بين الوجبات.

3- تناول كمية من النشويات بطيئة الامتصاص مثل الخبز قبل ممارسة التمارين الرياضية العنيفة.

4- إذا كان المريض خارج المنزل عليه حمل ما يأتي معه:

أ ـ بعض قطع الحلوى أو السكر.

ب ـ بطاقة تحمل اسمه وعنوانه ، ونوع مرضه ، حتى يمكن إسعافه بسهولة إن حدث له إغماء خارج المنزل.

5- يحذر على المريض الذي يصاب بالغيبوبة قيادة السيارة مدة طويلة، أو لمسافات طويلة.

| | غيبوبة زيادة السكر | غيبوبة نقص السكر |
|---|---|---|
| السبب | إهمال تناول العلاج، وتحدث ببطء | تحدث بسرعة خلال دقائق بسبب جرعات عالية من الأنسولين أو الأقراص الخافضة للسكر |
| الجلد | جاف مع ارتفاع في درجة الحرارة | مبلل بالعرق الغزير البارد |
| رائحة الفم | تنبعث منه رائحة الأسيتون | لا توجد رائحة في الفم |
| التنفس | سريع | بطيء |
| رائحة البول | تنبعث منه رائحة الأسيتون | لا توجد رائحة |
| السكري في البول | موجود | غير موجود |
| الإسعاف | يتم بالمستشفى ويعطى المريض أنسولين مائيا مع سوائل بالوريد (غير سكرية) | إعطاء المصاب قطعا من السكر أو محلولا سكريا شربا أو بالوريد |
| الإفاقة | خلال 24 ساعة | خلال دقائق |

# السمنة الخطر الزاحف



د. سناء الترزي

## ما هي السمنة؟..

***السمنة مرض شائع من أمراض التمثيل الغذائي بل لعله أكثرها انتشارا وسببه استعداد وراثي لدى الشخص لتخزين كمية كبيرة من الدهون في الجسم أكثر من المعدل الطبيعي نتيجة تناول كمية كبيرة من الطعام، التي تحتوي على عدد كبير من السعرات الحرارية مصدرها الدهون والسكر والنشويات.***

السمنة يمكن أن تقسم إلى نوعين حسب توزيع كمية الدهون في الجسم، الأول هو: السمنة التي تبدأ مع الإنسان في أولى مراحل الطفولة، وتتوزع فيها الدهون بصفة متساوية في الجذع والأطراف، وإن كانت الدهون تتراكم أكثر في منطقة الحوض. ويطلق على هذا النوع اسم «الكمثرى» نظرا لتشابه شكل الجسم مع شكل هذه الثمرة. أما النوع الثاني فهو السمنة التي تبدأ في سن متقدمة بعد الأربعين من العمر. وسببها الأساسي عدم تغيير نمط الغذاء، مع التقدم في العمر، بالرغم من تضاؤل المجهود العضلي في ذلك الحين، مما يؤدي إلى تخزين المواد الغذائية في صورة دهون في الجسم بدلا من احتراقها في صورة طاقة حرارية مع المجهود البدني. وتتركز الدهون في هذا النوع من السمنة في الجذع وبالذات في منطقة البطن "الكرش" ويطلق على هذا النوع شكل «التفاحة»، وهذا النوع يكون أكثر عرضة لمضاعفات مرض السمنة.

وما يهمنا هنا هو الحديث عن داء السكري كأحد مضاعفات مرض السمنة. وفي هذا النوع من السمنة تحدث مقاومة لمفعول هرمون «الإنسولين» على خلايا الجسم المختلفة، نظرا لإحاطتها بكمية كبيرة من الدهون، مما لا يتيح الفرصة للإنسولين للوصول إلى الخلية التي يوجد على سطحها أمكنة خاصة تسمى «مستقبلات الإنسولين» ويترتب على ذلك أن يحاول البنكرياس تعويض هذا العيب بإفراز كمية أكبر من «الإنسولين»، وتستمر هذه الدائرة المفرغة حتى يحدث إرهاق شديد «للبنكرياس» واستنزاف لمخزونه وقدرته على تخليق كميات أخرى من "الإنسولين". وإذا استمرت هذه الحالة من دون حدوث انخفاض في وزن المريض فإن داء السكري يحدث




غالبا في الأشخاص ذوي «الاستعداد الوراثي» لحدوثه.

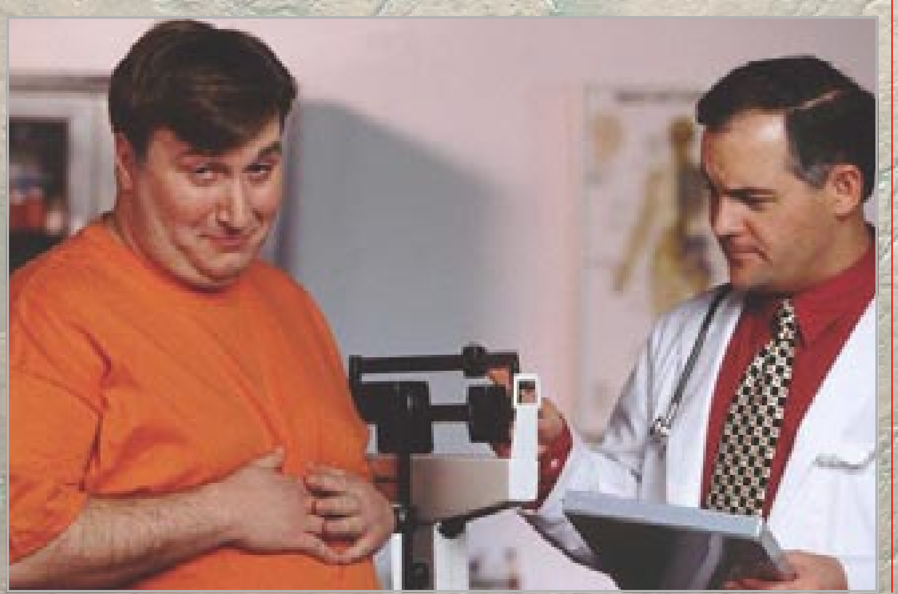
إن داء السكري يعتبر مشكلة صحية عالمية تصيب المجتمعات البشرية وهو يصيب ما لا يقل عن خمسين مليونا من البشر. وعلى الرغم من أن هذه المشكلة الصحية أكثر بروزا في الدول المتقدمة فإن الإحصاءات تدل على وجود معدلات أكثر ارتفاعا في الدول "النائمة" أو النامية، وأن السمنة تصاحب دائما وبشكل أساسي مرضى السكري. وقد أظهرت الأبحاث العلمية أن نسبة انتشار داء السكري في بعض المناطق العربية تزيد على 16% لمن هم فوق سن العشرين، بل إن نسبة انتشار هذا الداء في مناطق أخري قد تصل إلى 40% بعد أن كانت 3% فقط؟ في الثلاثينات من القرن العشرين، وهي أرقام خطيرة تدق ناقوس الخطر كى تتحرك وبسرعة لمواجهة هذا الخطر الزاحف مع السمنة لتدمير حياتنا.

وبينما نلاحظ أن السمنة تصاحب دائما داء السكري، نجد أن العوامل البيئية تتفاعل مع مختلف درجات وأنواع قابلية الإصابة بهذا الداء، كما تقوم الوراثة بالتفاعل مرة أخرى لتحديد مسار الداء ومضاعفاته. من هنا ومع زيادة المعرفة بطبيعة الاستعداد للإصابة بالسكري والعوامل المسببة له تبرز الاحتمالات المبكرة للوقاية منه، لتجنب واحد من أخطر وأكثر الأمراض انتشارا الآن، ويمكن القول إن أكثر العوامل خطرا لبداية الإصابة بالسكري لدى الكبار هي السمنة التي لدى أصحاب «الكروش»، وهي فئة لا تمارس نشاطا بدنيا، حيث تزداد الإصابة بالمرض عندهم نحو ٤ مرات عنها في الأشخاص ذوي السمنة المعتدلة و 30 مرة بين ذوي السمنة المفرطة، وهنا تؤدي الوراثة دورا مهما في الإصابة بالسكري، ويحتمل أن



يحدث الداء في الأسر ذات الاستعداد للإصابة به بناء على حساسيتها الوراثية للسمنة.

إن السمنة لدى الإنسان العربي أو لدى كثير من البلدان العربية متشابهة من حيث الانتشار، ونظم التغذية والنشاط البدني والمجهود الذهني، كما تدل بعض المظاهر على وجود عوامل وراثية مشتركة، وهي فرصة لدراسة التكوين الوراثي وعوامل الجنس لهذه الأمراض. ويعتبر نظام زواج الأقارب في بلادنا العربية بل في الشرق الأوسط كله فرصة قوية لدراسة العوامل الوراثية للأمراض التي تصاحب السمنة. ويمكن القول بصدق إن وجود معاهد قومية







صورة مقطعية للكبد والبنكرياس

لعلاج السكري يعتبر تحديا ضروريا يجابه ما يواجه الصحة في وطننا العربي وشرقنا الأوسطي من مشاكلات واحتياجات بعد أن أظهرت الإحصائيات الحديثة أن أمراض السكري وضغط الدم المرتفع وتصلب الشرايين وأمراض القلب، انتشرت في بلداننا وفي كثير من دول الغرب بصورة وبائية، وأن السمنة تعتبر عاملا مشتركا في كل هذه الأمراض المزمنة، ونحن نرى أن هدف قيام مثل هذا المشروع هو قيام معاهد تمثل تقدم القرن الحادي والعشرين في التقنية الحديثة من حيث الأبحاث والتدريب والتعليم والرعاية الصحية الخاصة لمرضى السكري والسمنة والأمراض الوراثية الأخرى.

لقد ثبت أن ازدياد نسب الإصابة بالسكري في السنوات الأخيرة في بلادنا العربية يرجع إلى قلة الحركة والسمنة، علاوة على الضغوط النفسية والعصبية، وخصوصا مع تغير أنماط الحياة القديمة لتناسب العصر الحالي، لذا نجد أن نسبة انتشار المرض في المدن أكثر منه في الريف.

ومع هذا التقدم التقني الذي شمل كل عناصر الحياة، تم حديثا اكتشاف أحدث طريقة لعلاج السكري عن طريق التحكم في الجينات وذلك من خلال دراسة علمية أمريكية اكتشفت أحدث شكل من أشكال أحد الجينات المسؤولة عن تصنيع مادة الجليوكوجين في الجسم، وهي المادة الكيميائية التي تستخدمها أنسجة العضلات في عملية تخزين السكر، وقد أثبتت الدراسة أن هذا الشكل من الجين موجود بنسبة 30% من مرض السكري، والأمل كبير في أن تفتح هذه الدراسة الطريق أمام استخدام الجينات لعلاج السكري.



## المراجع


1- تقارير نصف شهرية تصدرها الرابطة المصرية لمرضى السكر ـ الإسكندرية ـ 2003 م.

2- أ.د. كمال هنو ـ أنت والسكر ـ دار المطبوعات الجامعية ـ 1997، الطبعة الثانية.

3- أبحاث مقدمة للمؤتمر العاشر للجمعية المصرية لأمراض السكر والغدد الصم ـ 2002 م.

# هل يمكن منع الاصابة بالسكري؟



د. منيرة العروج

يشهد العالم حاليا تزايدا مستمرا في أعداد المصابين بالسكري، ويرجع المختصون هذه الزيادة إلى عوامل عديدة، أهمها:

- ارتفاع معدلات الأعمار في معظم دول العالم نتيجة للتحسن في مستوى الرعاية الصحية، ومن المعروف أن التقدم بالعمر عامل من عوامل الإصابة بالسكري.
- ميول أعداد كبيرة من الناس إلى الحياة الخاملة والاعتماد على التكنولوجيا الحديثة في معظم أمور الحياة.
- نتيجة لهذا التحول في أنماط المعيشة، زاد الاعتماد على تناول الطعام في مطاعم

الوجبات السريعة التي تحتوي على كميات غير صحية من الدهون والسعرات الحرارية العالية. كل هذا أدى إلى زيادة معدلات السمنة في مختلف دول العالم.

- يضاف إلى كل ذلك النزوح المستمر من الريف إلى المدن وارتفاع مستويات المعيشة وبالتالي توافر المادة التي تسهل الحصول على رفاهية أكثر.

## زيادة أعداد المصابين:

أدت العوامل المذكورة آنفا إلى استمرار الزيادة في أعداد المصابين بالسكري. وإذا نظرنا إلى الأرقام الحالية للمصابين الصادرة عن فيدرالية السكري الدولية ومنظمة الصحة العالمية، والزيادة المتوقعة خلال العقدين القادمين لعلمنا أن الوضع سيصل إلى مرحلة خطيرة جدا ما لم يتم اتخاذ الإجراءات اللازمة للحد من هذا التزايد المتسارع، فخلال العشرين سنة القادمة سيتضاعف تقريبا عدد المصابين. وجدير بالملاحظة أن 70% من المصابين سيكونون في دول العالم الثالث، وغني عن القول إننا في الوطن العربي والإسلامي نقع ضمن هذه الدول (جدول 1).

### الانتشار العالمي*

| عام 2003 | 193 مليون |
|---|---|
| عام 2025 | 333 مليون |

في عام 1985 فقط 30 مليون شخص

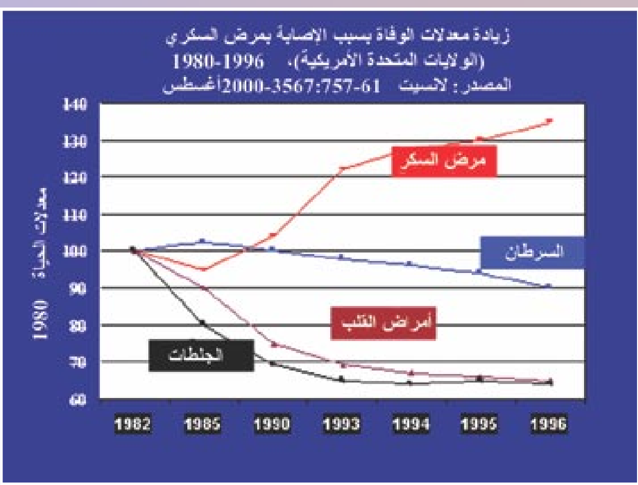
**حقيقة**

بحلول عام 2005 سوف يعيش 7 أشخاص من بين كل 10 أشخاص من المصابين بمرض السكري في الدول النامية.

جدول 1

وبالإضافة إلى هذه الزيادة في أعداد المصابين، تتضاعف أعداد الوفيات التي يسببها السكري على العكس من جميع الأمراض غير المعدية الأخرى. ففي دراسة نشرت في الولايات المتحدة عام 2000 بينت بوضوح وجود نقص في عدد الوفيات الناتجة من السرطان وأمراض القلب والجلطات الدماغية خلال العشرين سنة الماضية، فيما استمر عدد الوفيات بسبب السكري بالتصاعد.

* المصدر: منظمة الصحة العالمية وثيقة حقائق رقم 63




## تكلفة مرض السكري

ويتفق المختصون على أن هناك ارتفاعا كبيرا في تكلفة السكري، سواء تكاليف علاج المرض أو تكاليف علاج مضاعفاته المختلفة، إضافة إلى التكاليف غير المباشرة من آثار العجز الناتج من هذه المضاعفات مثل الانقطاع عن العمل وغيره. ويستنزف السكري ما بين 5 و 10% من ميزانيات الصحة في معظم دول العالم. ويتفق المختصون كذلك على أن الاستثمار الحقيقي هو في إيجاد الوسائل الناجحة لمنع الإصابة بالسكري، ويجب إيصال الرسالة بوضوح إلى متخذي القرار، بأنه إذا لم يتم تبني برامج الوقاية بصورة مستعجلة، فإن الأمور قد تخرج عن نطاق السيطرة.

## برامج مكافحة السكري

ولتسليط الضوء على كيفية مكافحة أو منع الإصابة بالمرض يجب توضيح أن هناك عدة أنواع من برامج المكافحة، هي:

- برامج المكافحة الأولية: تهدف إلى تبني برامج وقائية لمنع الإصابة بمرض السكري في الفئات المعرضة للإصابة في المجتمع ككل.

- برامج المكافحة الثانوية: وهي برامج توجه للمصابين بالسكري لمنع حدوث مضاعفات السكري المختلفة.

- برامج المكافحة الثالثة: وهي برامج تهدف إلى السيطرة على مضاعفات السكري الموجودة أصلا والعمل على منع تطورها، وبالتالي تقليل الوفيات الناتجة من هذه المضاعفات.

لقد بينت الدراسات أن برامج المكافحة الثانوية والثالثة



موجودة بدرجات مختلفة في معظم دول العالم ولكن تظل تكلفتها عالية وآثرها على المصابين متفاوتة، ويظل الأمل الحقيقي في برامج المكافحة الأولية. وفي السنوات العشر الأخيرة ظهرت دراسات كثيرة في عدة دول تشير إلى إمكانية تبني هذه البرامج وهي موجهة بصورة رئيسية إلى الأفراد الأكثر تعرضا للإصابة بالسكري. وعلى الرغم من الحقيقة العلمية القائلة بأن الجميع معرضون للإصابة بالسكري في أي زمان أو مكان، فإن هناك عوامل خطورة تعرض أصحابها للإصابة بصورة أكثر من غيرهم ويمكن تلخيصها بالتالي:

1- التقدم في العمر.

2- زيادة الوزن والسمنة.

3- التاريخ العائلي للإصابة بالسكري.

4- قلة ممارسة الرياضة والنشاط البدني.

5- وجود خلل في التمثيل الغذائي للنشويات (IGT).

6- تاريخ الإصابة بسكري الحمل عند السيدات.

7- بعض الأصول العرقية.

8- التعرض للتوتر والضغوط النفسية الشديدة.

9- التدخين.

وبنظرة سريعة على القائمة السابقة يتبين أنه على الرغم من وجود عوامل غير قابلة للتغيير مثل التقدم في العمر والتاريخ العائلي والأصول العرقية، فإن هناك عوامل متغيرة مثل زيادة الوزن وممارسة الرياضة، وهما عاملان مهمان قابلان للتغيير، وهما أساس معظم الدراسات الحديثة التي تهدف إلى منع الإصابة بالسكري.

## أهم الدراسات حول منع الإصابة بالسكري

توجد دراسات عديدة تهدف إلى السعي إلى منع الإصابة بالسكري في الفئات الأكثر عرضة للإصابة، وتعتمد جميعها على تغيير الأنماط الحياتية غير الصحية (السمنة والتغذية غير الصحية وقلة النشاط). ولعل أكبر وأهم أربع دراسات ظهرت في هذا المجال هي دراسة سويدية عام 1990 شملت 181 شخصا، ودراسة صينية عام 1997 شملت 577 شخصا، ودراسة فنلندية عام 2001 شملت 522 شخصا. جميع هذه الدراسات بينت بوضوح الآثار الإيجابية لتغيير الأنماط الحياتية (الوزن والحركة) في تقليل معدلات الإصابة بالسكري.

ولعل أكبر دراسة من هذا النوع والتي استحوذت على اهتمام المتابعين لهذا الموضوع ونشرت نتائجها عام 2002، هي الدراسة الأمريكية (البرنامج الأمريكي لمكافحة السكري Diabetes Prevention Program DPP). شارك في هذه الدراسة 3234 شخصا في 27 مركزا في الولايات المتحدة الأمريكية، جميع المشاركين من فئة المعرضين للإصابة بالسكري ولديهم واحد أو أكثر من عوامل الخطورة المذكورة سابقا. وشملت الدراسة الفئات العمرية بين 25 و 85 سنة. وكانت السمة السائدة بينهم هي زيادة الوزن والسمنة، إذ كان مؤشر كتلة الجسم (BMI) 34% (المعدل الطبيعي أقل من 25%).

ولقد اعتمد برنامج العلاج على تقسيم المشاركين إلى ثلاث مجموعات علاجية:

### المجموعة الأولى تتبع العلاج المكثف:

ويهدف ذلك إلى تقليل الوزن والمحافظة عليه من خلال تقليل السعرات الحرارية والدهون في الوجبات وممارسة الرياضة لمدة 150 دقيقة في الأسبوع (موزعة على أيام الأسبوع) إضافة إلى جلسات تثقيفية حول التغذية بمعدل مرة كل أسبوع في الستة أشهر الأولى ثم مرة كل شهر إلى نهاية الدراسة مع متابعة دورية متقاربة مع فريق البحث.

## المجموعة الثانية تتبع العلاج الاعتيادي:

يشمل ذلك متابعة دورية كل ثلاثة أشهر مع توصيات حول التغذية والنشاط الرياضي على شكل نشرات صحية فقط إضافة إلى جلسات تثقيفية حول أهمية أنماط الحياة الصحية مرة كل سنة فقط.

## المجموعة الثالثة تتبع العلاج الاعتيادي مع إضافة أقراص الميتفورمين:

وتم فيها متابعة المشاركين لمدة 6 سنوات.

وفي نهاية الدراسة كانت المتغيرات والفروق بين برامج العلاج المختلفة كبيرة وذات دلائل واضحة كما هو مبين بالجدول 2، وكان الفرق واضحا في مجموعة العلاج المكثف بالنسبة للنقص في الوزن، إذ كان معدل فقدان الوزن نحو 5.6 كيلوجرام وقلت نسبة السكر عند الصيام وبعد الأكل بدرجات واضحة.

### معدلات التغييرات

| | العلاج الاعتيادي | العلاج المكثف | العلاج الاعتيادي + ميتفورمين |
|---|---|---|---|
| الوزن (كجم) | 0.1 | -2.1 | -5.6 |
| نسيبة السكر عند الصائمين | +1.5 | -0.5 | -0.5 |
| نسبة السكر بعد الأكل | +2.6 | -1.9 | -2.7 |

جدول 2

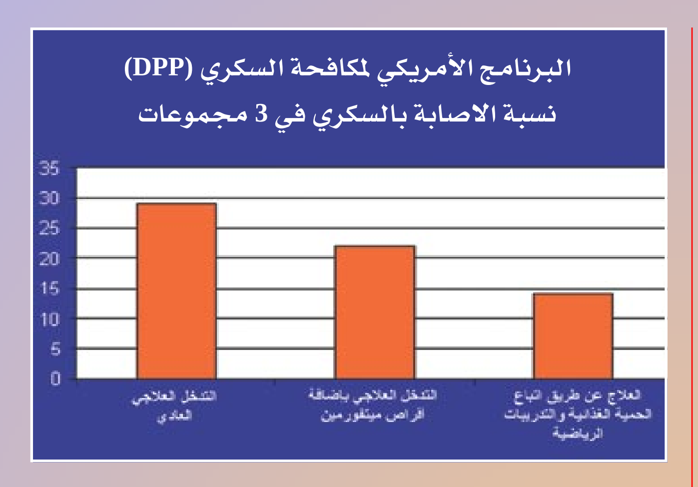
وكانت أهم نتيجة للبحث هي تقليل معدلات الإصابة بالسكري في المجموعة التي اتبعت العلاج المكثف مقارنة بمجموعات العلاج الاعتيادي، فقد قل معدل الإصابة بالسكري في مجموعة العلاج الاعتيادي ومع أقراص الميتفورمين بنسبة 31%. الشكل اللاحق.

### ماذا نستنتج من هذه الدراسة؟

هذه النتائج توضح أنه من الممكن منع الإصابة بالسكري وخصوصا عند الأفراد ذوي القابلية للإصابة وهم:

ـ الاعمار من 40 - 60 سنة.

ـ التاريخ العائلي للإصابة.




ـ السمنة وزيادة الوزن.

ـ وجود خلل في التمثيل الغذائي للنشويات (IGT)

ويمكن تحقيق ذلك لتغيير أنماط الحياة غير الصحية واتباع نظام



غذائي ورياضي مكثف ومفصل حسب إمكانيات وتوجهات كل فرد. ومما يضيف إلى أهمية هذا الموضوع هو حقيقة أن الخدمات المقدمة للمصابين في الوقت الحالي، بالنواقص التي تعانيها، لا يمكن لها أن تتطور، أو تستمر بالوضع الذي هي عليه في ظل الأرقام المتوقعة والتي سيصعب على الجهات المسؤولة أن تتجاوب مع متطلباتها. وعلى الرغم من وجود دلائل ذات مدلولات مشجعة ومقنعة من نتائج الأبحاث المذكورة في هذا المقال فيما يخص منع الإصابة بالسكري من النوع 2، يظل هناك الكثير من العمل والجهد المطلوبين لإنشاء البرامج المناسبة لكل دولة، والطرق المناسبة لتطبيقها. ولعل تطبيق البرامج الوطنية لمكافحة السكري يعتبر من المراحل الضرورية لبدء الخطوة الأولى نحو العمل لمنع الإصابة بالسكري.

### المراجع


1- Pan X-Rm Li G-W, Wang J-X, etal. Effect of diet and exercise in preventing NIDDM in people with impaired glucose tolerance: the Da Quing IGT and Diabetes Study. Diabetes Care 1997; 20:537-544

2- Tuomilehto H, Lindstrom J, Eriksson JC, etal. Prevention of type 2 diabetes mellitus by changes in lifestyle among subjects with impaired glucose tolerance. N Engl J Med 2001; 344: 1343-1350

3- Diabetes prevention programme research group. Reduction in the incidence of Type 2 diabetes with lifestyle intervention or metformin. N Engl J Med 2002; 346: 393-403

# زراعة البنكرياس

ترجمة : سهام شاهين

عن مجلة Science et Avenir
ابريل 2000 م.

***إن فكرة زرع البنكرياس من أجل استبدال البنكرياس المصابة بالقصور عند مريض السكري المعتمد على الإنسولين ليست حديثة، وهي تدخل ناجع للغاية ولكنها مؤلمة مهما كانت التقنية المطبقة. والعراقيل في ذلك عديدة، ونسبة النجاح تصل إلى 70% ولا تمارس إلا نادرا بسبب ثقلها التقني وارتفاع نسبة المضاعفات الشديدة في حين تبدو عملية تطعيم جزر لانجرهانز التي هي الوحدات الوظيفية المنتجة للإنسولين واعدة، فهي تقنيا أسهل بكثير إذ يتم حقن هذه الخلايا عبر الوريد البطني، ولكن لم يتم حل جميع المشاكلات التقنية، فعدا عن الصعوبات الناجمة عن رفض الجسم، هناك النقص في المادة الأولية لخلايا بيتا وهو عامل مفيد للغاية. وفي الواقع، لم تعرف بعد إمكانية الحصول على مصدر لا ينضب من هذه الخلايا، وإذا تحقق ذلك فسيفتح مجالا مدهشا بشرط إثبات النتائج عند الإنسان، والجواب سيأتي في غضون عدة سنوات.***



لا يهمل الباحثون أي طريقة في سبيل تخليص مرضى السكري من النوع الأول، أي المعتمد على الإنسولين من حقنهم، لأنه بعد 60 عاما من اكتشاف الإنسولين تبقى حقن الإنسولين تحت الجلد مدى الحياة الحجر الأساسي في علاج هذا النوع من المرض علاجا فعالا، ولكنه قسري.

## إشكالية زرع البنكرياس

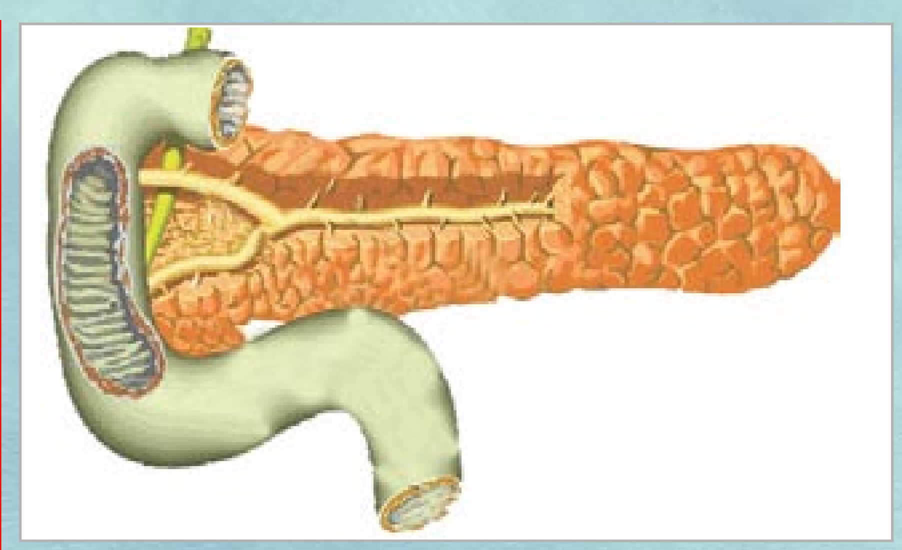
تسمح زراعة البنكرياس بكاملها والمطبقة منذ عام 1976 بإمكانية إلغاء حقن الإنسولين نظريا، ولكنها عمليا محفوفة بمشاكلات تقبل الأعضاء ومخاطر مضاعفات التدخل الجراحي (للبنكرياس بشكل خاص). إضافة إلى أنه يستلزم علاج







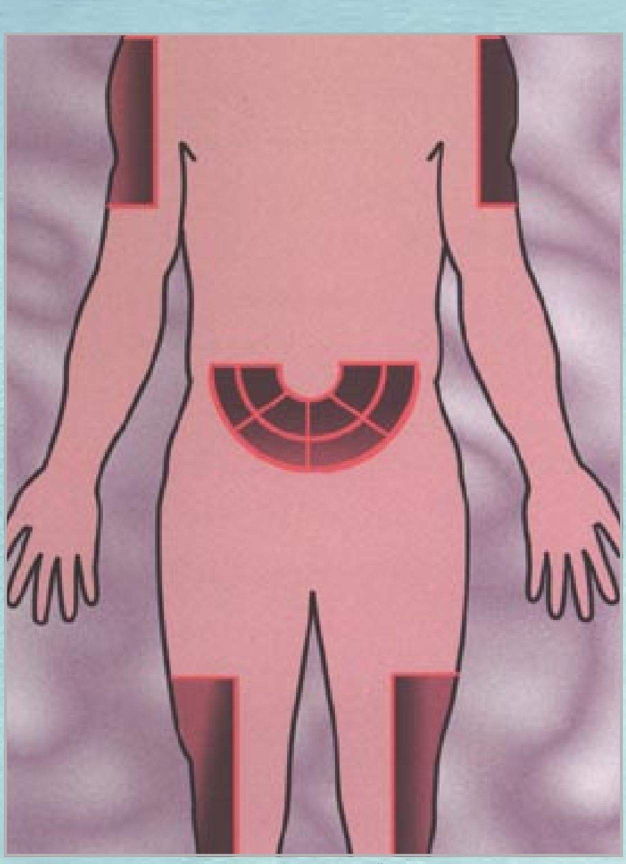
العلاج بالإنسولين



رسم مقطعي للبنكرياس

للحظر الناجم عن رفض الجسم بفعل المناعة الذاتية. لهذا فإن عملية الزرع لا تقترح إلا نادرا وتقريبا تنحصر بمرضى السكري الذين سيخضعون لعملية زرع كلية (لأنهم في هذه الحالة سيتجرعون مثبطات المناعة)، وتطبق عمليتا الزرع في الوقت نفسه.

في عملية تطعيم جزر لانجر هانز تزرع فقط الخلايا المنتجة للإنسولين، وهي في الحقيقة تحقن في الوريد البطني تحت التخدير الموضعي. والتدخل الجراحي هنا تقنيا أقل خطرا من زرع البنكرياس بكاملها، وحاليا لا يطبق هذا النوع إلا في حالة زرع الكلية، ويتطلب الأمر اثنين من المتبرعين (لأن الجزر سريعة العطب عند المعالجة).



مواقع حقن ابرة السكر

ولقد أجرى في العالم أكثر من 300 عملية جراحية من هذا النوع. ويقول فريق ألماني ذو خبرة متميزة إن هذه التقنية تسمح بالتوقف التام (في ما بين 10 و 20% من الحالات) أو الجزئي ( في 70% من الحالات) عن المعالجة بالإنسولين، مع تحسن ملحوظ في كيفية الحياة.

وبدأت أول محاولة في فرنسا عام 1999 حيث تمت الزراعة لخمسة مصابين وينتظر عشرون غيرهم دورهم.

ولتحسين النتائج، يضع الباحثون نصب أعينهم هدفين: الأول هو إلغاء رد فعل المناعة الذاتية. وتعمل عدة فرق منها فريق CEED على منهج حماية جزر لانجر هانز بالمحفظات. والمطلوب إيجاد نظام يوقف الخلايا المناعية ويسمح بانتشار الإنسولين، وبعض هذه النماذج قيد التجربة على الحيوانات للمصادقة عليه.

أما الهدف الثاني فهو حل مشكلة نقص المتبرعين باختراع تقنيات تسمح بالتزود بمصادر محددة من جزر لانجرهانز. والمرشحون عديدون مثل خلايا الحيوانات وخلايا من أصل جيني أو بالغ، ولا تستثنى إمكانية استخدام خلايا بالغة متخصصة كالخلايا العضلية أو الكبدية. وهكذا نجح الباحثون أخيرا فى تحويل بعض الخلايا الكبدية إلى خلايا بنكرياسية مفرزة للإنسولين.

ويبقى أن نعلم الوقت الذي ستصبح فيه جميع هذه التقنيات في خدمة جميع المرضى للاستفادة منها. والتطورات الحالية تدعو للتفاؤل. ويقول الآن بيلكورت متحمسا: «أعمل اليوم على أغشية لم أكن لأحلم بالعمل عليها منذ سنتين».

وآخر فكرة هي تحرير الإنسولين بطريقة سريعة ونابضة بواسطة خلايا المريض نفسه. والمبدأ الذكي الذي اخترعه الباحثون الأميركيون والسويسريون في البداية هو حقن فئران جعلت مصابة بمرض السكري بخلايا معالجة جينيا مخبريا لإنتاج الإنسولين. يختزن الإنسولين المركب في الخلايا على شكل أكوام دون أن يستطيع لكبر حجمه من اجتياز الأغشية الخلوية. ولتحرير هذا الهرمون، يكفي

تجرع مدر نوعي عن طريق الفم. جزيء صغير يفكك المركب البروتيني. مع هذه المعالجة الدقيقة يمكن للإنسولين أن يمر بسرعة إلى الدم ويعدل مستوى السكر فيه بما يوافق كمية المدر المتناولة، وإذا أثبتت هذه التقنية صلاحيتها على الإنسان، يمكن أن يحل التناول المنتظم لأقراص المدر محل الحقن بالإبر.

يحاول باحثون آخرون حل مسألة فشل الإنسولين الفموي كما هي حال فريق الآن بيلكورت من مركز الدراسات الأوربية لمرض السكري في ستراسبروغ CEED الذي يشرح قائلا: «الفكرة هى ربط الإنسولين بناقل له دوران: حماية الهرمون من حموضة المعدة وأنزيماته وزيادة امتصاصه الهضمي».

منذ بضع سنين، نجح هؤلاء الباحثون في إيجاد ناقل من البلميرات ناجح كنموذج ولكن للأسف لا يمكن للإنسان استعماله، إذ تتراكم البلميرات في جسم الإنسان لأنها غير قابلة للأمتصاص. ويتابع فريق CEED محاولاته بحثا عن ناقل مثالي. ويقول بيلكورت: إنه «نقال له نفس ميزات الناقل السابق، ولكنه قابل للاستقلاب في الجسم البشري». وفي محور بحث آخر يعمل هذا الفريق على اختراع مضخات إنسولين تلقائية، ومبدأ المضخات «غير التلقائية» ليس حديثا، فالنماذج الأولية جربت منذ 20 عاما، واليوم هناك 2000 شخص في فرنسا (1% من مرضى السكري غير المعالجين بالإنسولين) قد تزودوا بها وهي إما محمولة أو مغروسة تحت الجلد. وتحرر هذه المضخات الإنسولين تحت الجلد طوال النهار بحيث يكون معدل تحريره متوافقا مع سكر الدم الذي يقيسه المريض بنفسه باستمرار. وميزتها الإيجابية



هي التحكم في توازن سكر الدم بصورة أفضل بكثير من الحقن المتقطعة، ومن هنا تخفيف خطورة المضاعفات على المدى البعيد. أما مساوئها فهي أنه يجب على المرء أن يكون قادرا على التحكم في الجهاز والتحقق من حسن سير عمله خشية مضاعفات مخاطر عدم اكتشاف عطل ما، خاصة أنه يجب حساب معدل السكر في الدم بشكل شخصي عدة مرات يوميا.

وبالتعاون مع خبراء الكمبيوتر، اخترع باحثو CEED مضخة يوجهها نظام ذكاء اصطناعي قادر على إظهار نسب سكر الدم لمعدل الإنسولين، ويبقى هناك تخطي مرحلة أساسية وهي جعل هذه المضخات ذاتية الأداء باحتوائها على لاقط لقياس سكر الدم تلقائياً. وتجري الآن محاولات صنع لواقط جلدية أو تحت جلدية تعمل على سبيل المثال بواسطة الموجات فوق الصوتية، والنتائج الأولية مشجعة.

وأخيرا، تبقى محاولات معالجة مرض السكري في مراحلة المبكرة من أجل إيقاف المرض وحتى تداركه عند الأشخاص المستعدين وراثيا للإصابة. ويبدو أن هذه المعالجة ناجعة عند الفئران. ويقول البروفيسور كريستيان بواتارد من مستشفى نيكر في باريس: «ربما سبب تناول جرعات صغيرة من الإنسولين عن طريق الفم إلى المعدة تقبلا في العضوية مما يؤدي إلى إيقاف آلية التدمير الذاتي التي تقوم بها العضوية مدمرة بذلك خلايا بيتا، تبدو هذه الطريقة خالية من المخاطر وقد جربناها على مرضى تم تشخيص المرض عندهم بشكل مبكر ولم تكن النتائج مشجعة»، لكن الباحثين لم يقولوا كلمتهم الأخيرة بعد، فهناك الإنسولين المعدل المقرون بإفرازات الصفراء حيث يعطي ظاهريا نتائج أولية جيدة ومن المفترض أن تبدأ تجاربه على الإنسان قريبا.

# إنجاز علمي جديد

## زرع خلايا "بيتا" لإفراز الإنسولين



أ.د. فاتن أحمد مرسي غازي

حقق أحد الجراحين البريطانيين إنجازا عالميا في مجال علاج السكري لا سيما النوع الأول المعتمد على الإنسولين، هذا الجراح يدعى «جيمس شابريو» ويعمل في جامعة "البرتا" بكندا، وقد أعلن أنه نجح في استخلاص خلايا "لانجرهانز" التي تفرز الإنسولين في البنكرياس من أشخاص متوفين حديثا وتمت زراعة هذه الخلايا في ثمانية أشخاص مرضى بالسكري منذ 11 شهرا ومازالوا يعيشون حياة طبيعية مثل أي شخص عادى ولم تلفظ أجسامهم الخلايا المزروعة، ويعيشون حياتهم من دون الإنسولين الخارجي، أو «رجيم» الطعام الخاص بمرضى السكري.



إن البروفيسور «ريتشارد مور»، مدير مركز زراعة الأعضاء في مستشفيات جامعة «ويلز»، أعلن رسميا أن ما توصل إليه البروفيسور شابريو يمكن أن يكون ثورة في عالم الطب، إذ إن هناك حاجة ماسة لهذا الأسلوب من العلاج.

واستخلص شابريو خلايا بيتا من جزر لانجرهانز ثم احتفظ بالخلايا حية وحقنها في الوريد البابي للكبد الذي أوصلها إلى الكبد نفسه من خلال الدم، حيث تفرز الإنسولين الذي يعيد مريض السكري إلى طبيعته كشخص عادى لا يعاني أي مرض ولا يحتاج إلى الحقن بالإنسولين ولا توجد لديه أي مضاعفات مثل التي تحدث نتيجة ارتفاع نسبة السكر في الدم، كالتأثير الذي يحدث على جميع أعضاء الجسم لا سيما الأوعية الدموية في الجسم كله



زرع الخلايا في القرود

والأعصاب وغير ذلك، وهذه العملية لا تحتاج إلى جراح ليقوم بها ويمكن أن يقوم بها أي طبيب متخصص في أمراض الكبد أو الأمراض الباطنية.

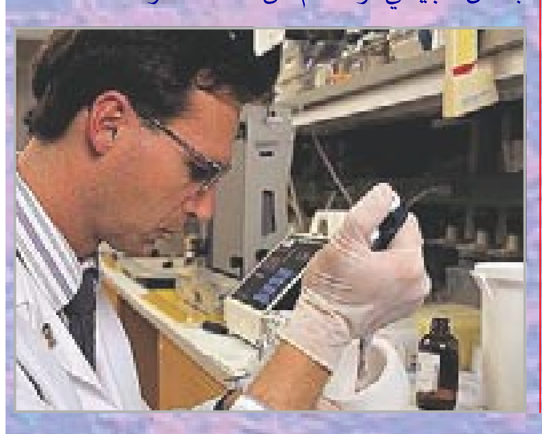
وفكرة زراعة خلايا جزر لانجرهانز التي تفرز الإنسولين من البنكرياس ليست جديدة، فهناك نحو 300 محاولة لزراعة خلايا البنكرياس خلال العقد الماضي، وقليل منها فقط، ويكاد يعد على أصابع اليد الواحدة، نجح لمدد محدودة بعد العملية في جعل المريض يتخلى عن الإنسولين، إلا أنها لم تنجح بصورة كاملة حتى الآن، ومازالت تواجه مشاكلات عدة.

ولعل التجربة التي أعلن عنها الباحثون في جامعة ميامي بالولايات المتحدة هي التي فتحت الطريق للتوصل إلى هذه النتائج، فقد نجح هؤلاء الباحثون في زراعة خلايا لانجرهانز التي تفرز الإنسولين في ستة من القرود بنجاح مما مكنهم من الاستغناء عن الإنسولين لمدة عام كامل عندما أعلنوا نتائج هذا البحث. وكان الشيء الجديد والمثمر في هذا البحث هو التوصل إلى عقار جديد يسمى ANTcd 154، يعرف بـ SIROTI-MUS، والذي يستطيع أن يحمي خلايا البنكرياس من الطرد بواسطة جهاز المناعة ، دون الحاجة لاستخدام الأدوية الأخرى المثبطة لجهاز المناعة، مثل السيكلوسبورين وغيره التي يجب أن تؤخذ على مدى الحياة، فيخرج مريض السكري بذلك من دوامة الجرعة اليومية للإنسولين ليدخل في دوامة الجرعة اليومية لهذا الدواء.

ولعل هذا هو الذي جعل العلماء يلجأون إلى التفكير في نقل وظيفة خلايا البنكرياس التي تنتج الإنسولين إلى الكبد من خلال الجينات وليس من خلال الخلايا التي تنتج الإنسولين.

يقول الدكتور شابريو: لقد بدأ هذا البحث عمليا منذ شهور قليلة، ونتيجة لذلك اجتمع عشرة من المرضى غير المحتاجين للحقن بالإنسولين لأنهم أصبحوا يدرون الإنسولين اللازم لهم بشكل طبيعي، والأهم من ذلك أنه لوحظ





عدم حدوث أي نكسه للمعالجين، أي إن مرض السكري لم يعاود الظهور. وقد بذل الباحثون الأمريكيون والكنديون 400 محاولة للتوصل إلى هذه النتيجة لكن نسبة النجاح لم تتعد 8% لأن الخلايا المزروعة لم تنجح في إفراز الإنسولين، وللتغلب على ذلك الفشل استخدم العلماء خليطا جديدا من العقاقير التي تلغي استخدام أنواع الشحوم التي تصيب الخلايا المفرزة للإنسولين، والتي تضعف بعض الأجسام المضادة، إضافة إلى ذلك قام العلماء باستخدام خلايا يتم الحصول عليها حديثا بدلا من استخدام خلايا مجمدة حيث زرع الأطباء 10 آلاف بقعة لكل كيلو جرام من وزن المريض، ثم تم تخفيض هذا العدد إلى 5000 آلاف بقعة لكل كيلو جرام دون أن يترتب على ذلك أي نتيجة سلبية.

ويضيف الدكتور شابريو: إن هذا النوع من زراعة الأنسجة يعتبر الأسهل في العالم، حيث يجري ذلك في الوقت الذي




من دوامة جرعة الإنسولين إلى دوامة جرعة الدواء

يكون فيه المريض مستيقظا تماما ويتحدث إلى الأطباء، في حين يتم سحب ما مقداره ملعقة شاي من خلايا البنكرياس – من خلال أنبوبة دقيقة – وحقنها في بطن المريض ثم يعود بعدها إلى بيته أو عمله خلال 24 ساعة. ونظرا لقلة المتاح من خلايا البنكرياس فقد اقتصر العلاج على الخلايا الشديدة التي لا يصلح لها العلاج بالإنسولين.

إن هذا التطور المهم للقضاء على المرض يتطلب توفير خلايا البنكرياس المناسبة لكل مريض. ولما كان مصدر هذه الخلايا من أجسام المتوفين حديثا فقط، والتبرع أصبح نادرا، فضلا على الأموال الطائلة المطلوبة لزراعة خلايا البنكرياس، ونظرا لأهمية هذا العلاج، ولأن هناك أكثر من مركز أبحاث يعمل في الوقت نفسه في سباق محموم للقضاء على المرض فقد استطاع علماء معهد بحوث جامعة "كاليفورنيا" في مدينة سان ديجو، إنتاج نوع من الخلايا الأربع التي تتكون فيها بقع خلايا البنكرياس معمليا، وهي الخلايا التي تنتج الإنسولين وتفرزه، كذلك تقوم مجموعة بحثية أخرى باستخدام الهندسة الوراثية لتوفير الظروف الملائمة لنمو تلك الخلايا وتكاثرها، وهناك أمل كبير في تنمية الخلايا التي تفرز الإنسولين، وسيؤدي ذلك إلى توافر ما يلزم لزرع هذه البقع من دون حدود، ويعتقد العلماء أن التأكد من نجاح هذا العلاج يقتضي مرور عام أو عامين على بدء استخدامه.

## المراجع


1- W.H.O. Prevention of Diabetes Mellitus Technical report series no 901 - Geneva, 2002.

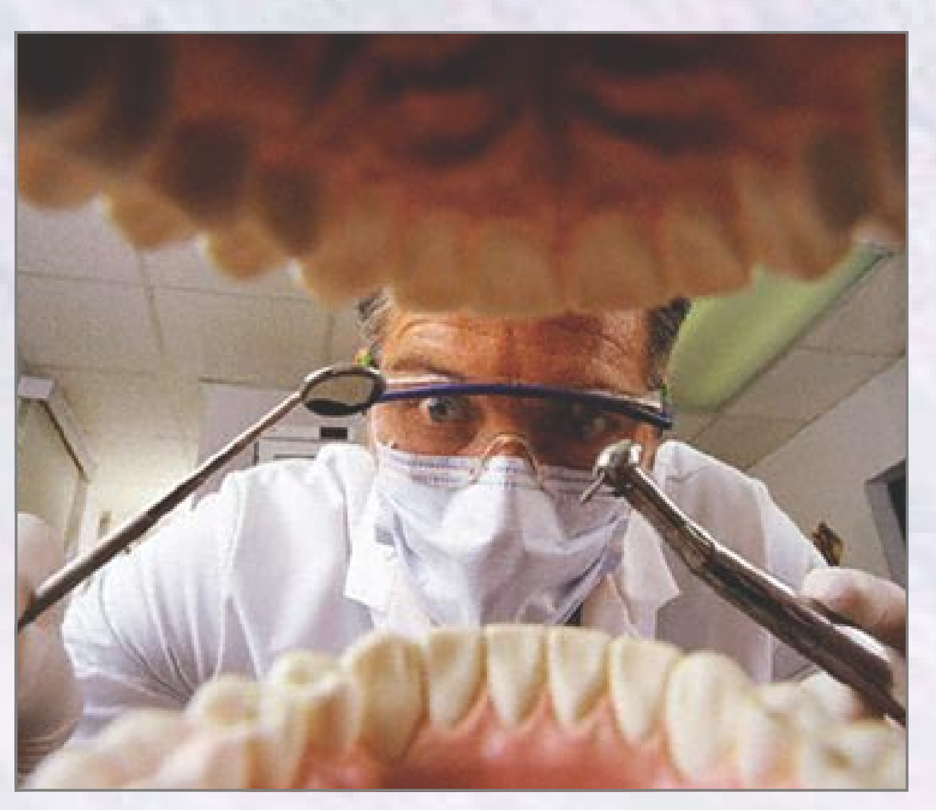
2 - American Diabetes Association, Maximizing the role of nutrition in diabetes management, Alexandria, VA, American diabetes association 2000.

3- نشرات التوعية الخاصة بمرضى السكر التي تصدرها جمعية أصدقاء مرضى السكر ـ القاهرة 2003 م.

حديقة المعرفة

الدكتور خلف الشمري يجيب عن أسئلة:

# السكري وأمراض الفم واللثة



### ما هي أمراض اللثة ؟

أمراض اللثة هي التهابات تحدث في اللثة والأنسجة المحيطة بالأسنان، وقد تؤدي هذه الالتهابات إذا لم تتم معالجتها بشكل سليم إلى تآكل عظم الفك المساند للأسنان، مما قد يؤدي إلى تقلقل الأسنان وحركتها، أو حتى سقوطها في المراحل المتقدمة للمرض.



### ما أسباب حدوث أمراض اللثة؟

السبب الرئيسي لأمراض اللثة هو البكتيريا التي تتجمع على الأسنان مكونة طبقة تسمى (البلاك)، هذه الكتلة اللزجة من البكتيريا وبقايا الطعام إن لم تتم إزالتها عن طريق استعمال الفرشاة والخيط السني بشكل سليم وعن طريق المراجعة الدورية فقد تؤدي إلى تكون الجير والتهاب اللثة.



د. خلف الشمري

### هل هناك علاقة بين مرض السكري وأمراض اللثة؟

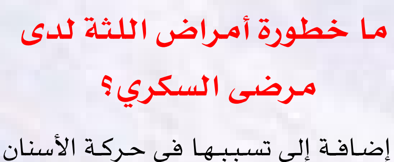
هناك علاقة قوية بين مرض السكري





وأمراض اللثة، فعلى الرغم من أن السكري لايسبب أمراض اللثة بشكل مباشر، فإن مرضى السكري لديهم قابلية أكثر لأمراض اللثة، فقد ثبت علميا أن نسبة أمراض اللثة لدى مرضى السكري تعادل ضعفي النسبة في المرضى اللذين لا يعانون مرض السكري.

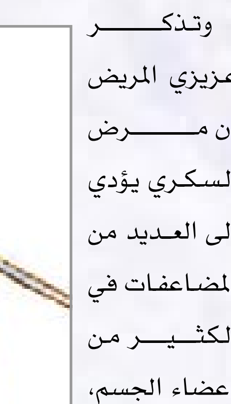
## ما خطورة أمراض اللثة لدى مرضى السكري؟



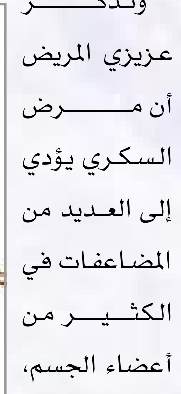
إضافة إلى تسببها في حركة الأسنان واحتمال سقوطها، تشكل التهابات اللثة خطرا إضافيا على مرضى السكري بسبب احتمال تأثيرها على مستوى السكر في الدم، فقد أثبتت الدراسات العلمية الحديثة أن وجود التهابات في اللثة قد يؤدي إلى عدم انتظام مستوى السكر حتى لو اتبع المريض التعليمات الغذائية والدوائية الخاصة بتنظيم معدل السكر.

## كيف يمكن علاج أمراض اللثة والوقاية منها ؟

الوقاية من أمراض اللثة هي الخطوة الأكثر أهمية لمنع حدوثها، ويمكن الوقاية من هذه الأمراض عن طريق العناية الفموية السليمة (استعمال الفرشاة + خيط الأسنان الطبي) وعن طريق المراجعة الدورية لطبيب الأسنان (كل 3 إلى 6 أشهر على الأكثر) وذلك للفحص والتنظيف الوقائي للأسنان.



الدكتور خلف الشمري يعالج أحد المرضى



وتذكر عزيزي المريض أن مرض السكري يؤدي إلى العديد من المضاعفات في الكثير من أعضاء الجسم، وأمراض اللثة قد تكون أحد هذه المضاعفات، لذا يجب العناية بصحة الفم والأسنان وإجراء الفحص الدوري لهما بشكل منتظم لتجنب هذه المضاعفات.



# الفائزون بمسابقة اقــــرأ لعام 2003 م




## مجال الآداب والانسانيات

١ـ حـجـبـت لعـدم الحـصـول على المسـتـوى المطلوب (الأول)

٢ ـ ساره حامد عوض المطيري (الثاني)

٣ ـ مريم آسعد خرييط (الثالث)

## مجال العلوم الاجتماعية

١ ـ فاطمة أحمد محمد آشكناني (الأول)

٢ ـ عبدالله محسن عبدالله الشمري (الثاني)

٣ ـ نوره محمد العطار (الثالث)

## مجال العلوم والتكنولوجيا

١ ـ محمد سالم العدواني (الأول)

٢ ـ فاطمة أحمد حمد الحداد (الثاني)

٣ ـ حـجـبـت لعـدم الحـصـول على المسـتـوى المطلوب (الثالث)

## قيمة الجوائز في كل المجالات

| الترتيب | قيمة الجائزة |
|---|---|
| الأول | 400 د.ك |
| الثاني | 300 د.ك |
| الثالث | 200 د.ك |

# رسائلكم ومقالاتكم وصلتنا مع التحية

تهدف مجلة التقدم العلمي إلى نشر الوعي العلمي والثقافي بين قراء العربية. وتتناول ضمن موضوعاتها مجالات المعرفة المتنوعة بمقالات وبحوث مدعمة بصورة هادفة، لتخاطب المستويات العلمية والثقافية المختلفة. وقد عنيت هيئة تحرير المجلة عناية خاصة بهذه الزاوية لحرصها على التواصل مع القراء الكرام.

## شروط النشر في مجلة التقدم العلمي

- توجه المقالات العلمية إلى رئيس تحرير مجلة التقدم العلمي، وتكتب بخط واضح أو مطبوعة (يفضل أن تكون الطباعة على قرص حاسوبي)، ومرفقة بما يلي:

1 - صور ملونة أصلية عالية النقاء، مع ذكر مصادر هذه الصور، ومراعاة ترجمة تعليقات وشروح الصور والجداول إلى اللغة العربية.

2 - تعهد خطي من المؤلف أو المترجم بعدم النشر السابق للمقالة المرسلة.

3 - سيرة ذاتية للمؤلف أو المترجم.

4 - الأصل الأجنبي للترجمة.

- أولوية النشر تكون للمقالات المدعمة بالمصادر والمراجع.
- الموضوعات التي لا تنشر لا تعاد إلى أصحابها.
- يفضل أن لا تقل المقالة عن صفحتين ولا تزيد على عشر صفحات.
- يحق للمجلة حذف أي فقرة من المقالة تمشيا مع سياسة المجلة في النشر.



تشكر التقدم العلمي جميع الجهات التي أهدتها المجلات والدوريات الصادرة عنها..



# بالمحبة والتقدير تسلمنا رسائلكم

## دولة الكويت

- **معالي الدكتور داود مساعد الصالح**
محافظ العاصمة

- **أ.د. رشا حمود الجابر الصباح**
وكيلة وزارة التعليم العالي.

- **الأستاذة سارة أحمد الدويسان**
وكيل وزارة التخطيط.

- **الأستاذة نورية صبيح الصبيح**
الوكيل المساعد للتعليم العام - وزارة التربية

- **أ.د. أمل يوسف العذبي الصباح**
مديرة مركز دراسات الخليج والجزيرة العربية (جامعة الكويت)

- **الأستاذ عبد الله خلف التيلجي**
أمين عام رابطة الأدباء

- **الأستاذة ضياء عبد القادر الجاسم**
مديرة إدارة المكتبات "جامعة الكويت"

## الدول العربية

- د. فهد بن عبد الله السماري (السعودية)
- أ. عماد صباغ (الإمارات)
- جمعة عبد الله القبيسي (الإمارات)
- أ. أحمد هاشم خاطر (مصر)
- أ.د. خليفه عبد المقصود زايد (مصر)
- حسني عبد المعز عبد الحافظ (مصر)
- د. محمد محفل (سوريا)
- د. سليمان سهلب (سوريا)
- قيس شاهين (سوريا)
- رياض بركات مدير جامعة البترا (الأردن)

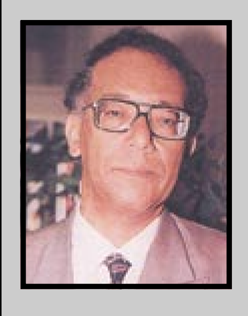
## طلباتكم قيد الدراسة

- **أ.د. علي محمد علي رشدي**
(السعودية)

- **م. عبد العزيز المطيري**
(السعودية)

- **مجيدة اسماعيل**
(الجزائر)

## نعي



**تنعى أسرة مجلة التقدم العلمي الأستاذ الأديب محمد يوسف الذي شغل منصب سكرتير تحرير المجلة منذ إصدار عددها العاشر. وتتقدم أسرة المجلة بخالص العزاء لذوي الفقيد سائلين المولى أن يلهمهم الصبر والسلوان.**

## وصلتنا مقالاتكم:

- علاء حسن جواد إسماعيل (الكويت)
- د. ظافر عطار (سوريا)
- د. كمال الحنون (سوريا)
- فصيح عبد المجيد قرديسي (سوريا)
- د. محمد مرعي مرعي (سوريا)
- د. محمد وليد كامل (سوريا)
- معين روميه (سوريا)
- علاء الدين حسن (سوريا)
- فادية يوسف يعقوب ( سوريا)
- د. محمد نبيه عبد الرحيم (سوريا)
- عبد الحميد غزي بن حسين (سوريا)
- جهينة علي حسن (سوريا)
- ميساء الصعبي (سوريا)
- أ.د. خليفة عبد المقصود زايد (مصر)
- د. سناء نذير الترزي (مصر)
- د. محسن خضر (مصر)
- د. محمود محمد درويش (مصر)
- أحمد شحاته أحمد (مصر)
- سمير محمود (مصر)
- محمد عوده جمعة (الأردن)
- محسن سعد الله (الجزائر)
- أبو بكر خالد سعد الله (الجزائر)
- ناول عبد الهادي (المغرب)

## شكراً على إهداءاتكم:

### من الكويت:

- مجلة تعريب الطب
- وثائق مختارة لمنطقة الخليج والجزيرة العربية وجوارها الجغرافي

### من المملكة العربية السعودية:

- مجلة الفيصل
- مجلة العلوم والتقنية

### من سوريا:

- مجلة المعرفة
- المجلة العربية للعلوم الصيدلية



# مرض السكري.. الواقع والتحدي والطموحات المستقبلية

نافذة على العلوم

يعتبر مرض السكري من أهم التحديات التي تواجه وزارات الصحة وأفراد المجتمع بوجه عام؛ نظرا لارتباطه الوثيق بنمط الحياة من حيث التغذية والمجهود الجسماني ولانعكاسه على حياة الإنسان وإنتاجية الفرد والمجتمع إضافة إلى علاج المرضى ومضاعفاته والإعاقة الناتجة منه. ونظرا لتغير نمط الحياة الحديثة والابتعاد التدريجي عن الغذاء الصحي المتوازن والاتجاه إلى الوجبات السريعة إضافة إلى قلة الحركة وانتشار التدخين والسمنة فقد ارتفعت معدلات الإصابة بمرض السكري في مختلف أنحاء العالم، مثل الأمراض المزمنة غير المعدية الأخرى والتي ترتفع معدلاتها باطراد في جميع أنحاء العالم، وتمثل الوقاية منها تحديا كبيرا أمام المجتمعات ووزارات الصحة. وقدرت منظمة الصحة العالمية عدد المصابين به بنحو (194) مليون مريض يتوقع أن يصلوا إلى (333) مليون بحلول عام 2025.

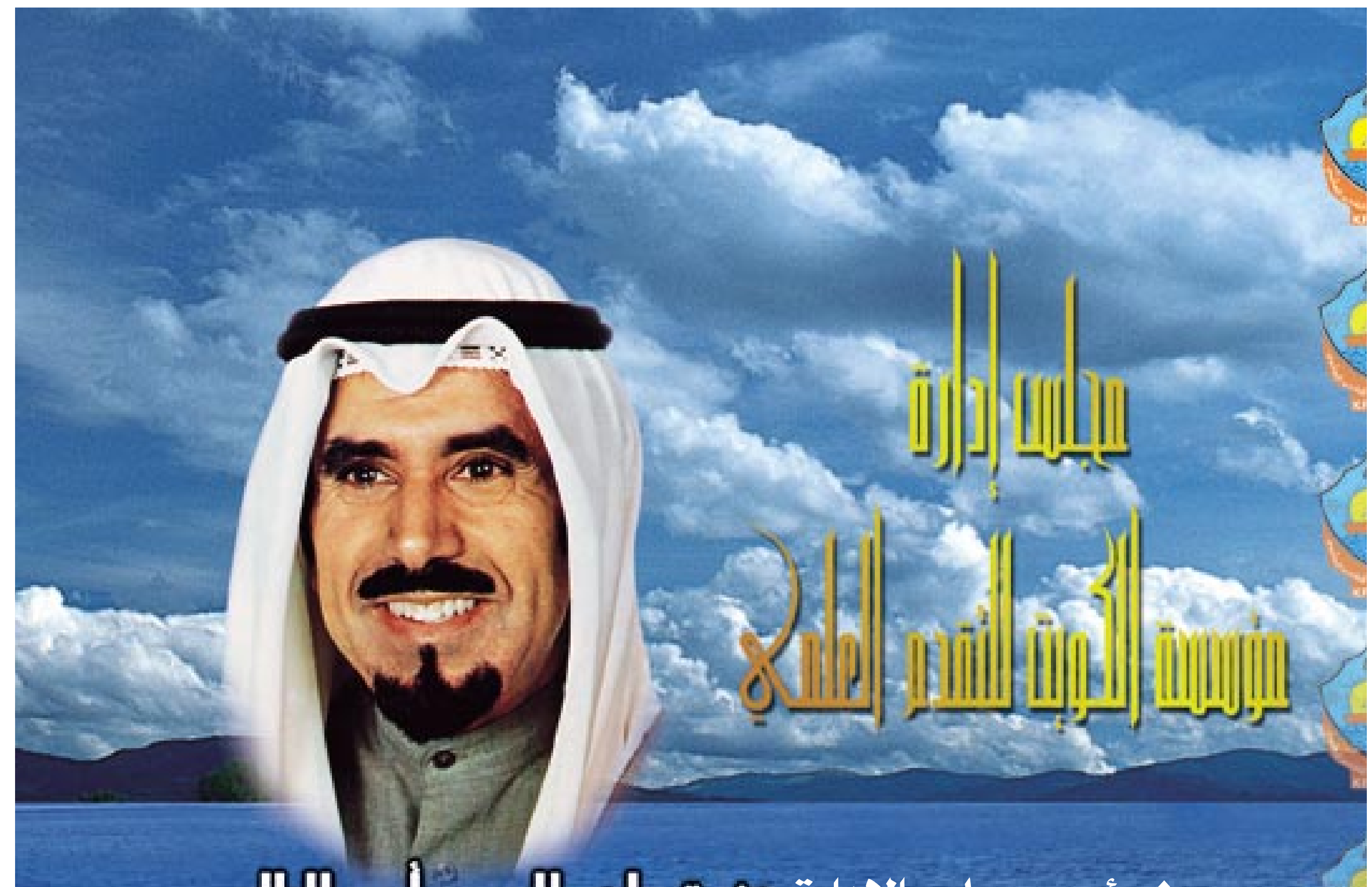
ولا يختلف الوضع في دولة الكويت عنه في مختلف دول العالم الأخرى، فقد انتشر التدخين والعادات الغذائية غير الصحية إضافة إلى عدم الاهتمام بالنشاط الحركي والجسماني وزيادة الوزن وارتفاع الدهون بالدم، وهي جميعها عوامل خطورة للإصابة بمرض السكري ومضاعفاته، وفي نفس الوقت فإنه يمكن الوقاية من جميع هذه العوامل ومن ثم الوقاية من السكري ومضاعفاته.

وبالرغم من الخدمات الصحية المتميزة التي تقدمها وزارة الصحة في مجال الوقاية والعلاج من مرض السكري، والتي تتمثل في وجود عيادات متخصصة للسكري في مراكز الرعاية الصحية الأولية والمستشفيات والاهتمام بتوفير التقنيات الحديثة في مجال التشخيص وأحدث الأدوية، فإن الوقاية من السكري ومضاعفاته تتطلب تضافر الجهود المجتمعية المشتركة والعمل المتواصل للرصد المستمر لعوامل الخطورة وتحديد وبائيات المرض، ومن ثم بالتحليل العلمي الدقيق يتم وضع الاستراتيجيات وخطط العمل وصياغة السياسات اللازمة للتصدي للمرض ومضاعفاته التي تؤثر في الأطراف والأبصار والجهاز العصبي والجهاز الدوري والكلى وتؤدي إلى الإعاقة. ونظرا لأهمية ما تتمتع به دولة الكويت من إمكانيات وخبرات وبنية أساسية للخدمات الصحية في مجال الوقاية والعلاج لمرض السكري، فقد وقع اختيار منظمة الصحة العالمية على دولة الكويت لتكون المركز الإقليمي لشبكة إيمان للوقاية من ومكافحة مرض السكري، ولتبادل الخبرات والمعلومات مع المراكز الأخرى التابعة لشبكة ومكافحة الأمراض غير المعدية بمنظمة الصحة العالمية في جنيف. ويعتبر هذا الاختيار من جانب منظمة الصحة العالمية لدولة الكويت تتويجا للجهود الرائدة وتفاعل المجتمع مع هذه القضية ذات الأولوية الصحية والتنموية، والتي تأتي في مقدمتها قيام مؤسسة الكويت للتقدم العلمي، بإنشاء «مركز أبحاث وعلاج أمراض السكري»، هذا المركز النموذجي الرائد سيكون بلا شك ـ من خلال برامجه المنتظرة ـ مصدر إشعاع للبحوث والدراسات والمبادرات لتسليط المزيد من الضوء على وبائيات مرض السكري والعوامل ذات العلاقة والفئات الأكثر استهدافا وعوامل الخطورة والمضاعفات وعبء المرض والإعاقة ووسائل التشخيص والعلاج إضافة إلى المحور التدريبي والتعليمي الذي يشمل إعداد الكوادر المؤهلة اللازمة للاضطلاع بالبرامج التوعوية، وبصفة خاصة التوعية بالتغذية الصحية، ووضع البروتوكولات والإرشادات في مجال الوقاية من مرض السكري، وهو ما يبشر بالتعاون المثمر لتطوير البرامج الحالية في مجال مكافحة مرض السكري، كما أنه يبشر بدقة نوعية في جميع محاور العمل للتعامل مع الأمراض المزمنة غير المعدية، مثل أمراض القلب والشرايين والسكري، وفي مقدمة هذه التحديات التعامل مع عوامل الأخطار لتلك الأمراض، مثل التدخين والسمنة وارتفاع الدهون في الدم والتغذية غير الصحية وغير المتوازنة والخمول الجسماني، حتى يمكن الوقاية من حدوث السكري والأمراض المزمنة غير المعدية الأخرى، وهو ما يعني صحة أفضل للفرد وللمجتمع وللأمة بأسرها. ولنعمل جميعا يدا بيد من أجل صحة أفضل، ولتنطلق المبادرات والجهود الإيجابية من «مركز أبحاث وعلاج أمراض السكري» ومن خلال شبكة «إيمان» لمنظمة الصحة العالمية لمكافحة مرض السكري والوقاية منه.



د. يوسف أحمد النصف
وكيل وزارة الصحة المساعد
لشؤون الخدمات الطبية المساندة


التقدم العلمي
AL-TAQADDUM AL-'ILMI
مجلة علمية ثقافية فصلية تصدر عن مؤسسة الكويت للتقدم العلمي
الحكومة الإلكترونية




❖ رئيس مجلس الإدارة

حضرة صاحب السمو أمير البلاد
الشيخ جابر الأحمد الجابر الصباح
حفظه الله

## ❖ أعضاء مجلس الإدارة

السيد / حمد يوسف العيسى
السيد / سعد علي الناهض
السيد / خالد عبد الله الصقر
السيد / أنور عبد الله النوري
الدكتور / فهد محمد الراشد
الشيخ / حمد صباح الأحمد الصباح
الأستاذ الدكتور / علي عبد الله الشملان - المدير العام
المهندس / سليمان عبد الله العوضي - أمين السر

## ❖ الهيئة الإدارية للمؤسسة

الأستاذ الدكتور
**علي عبد الله الشملان**
المدير العام

الدكتور
**إبراهيم محمد الشريدة**
مدير مكتب الجوائز

السيد
**خالد محمد صالح شمس الدين**
مدير إدارة الشؤون الإدارية

الدكتور
**جاسم محمد بشاره**
مدير إدارة الثقافة العلمية

السيد
**يوسف عثمان المجلهم**
مدير إدارة الشؤون المالية

الدكتور
**ناجي محمد المطيري**
مدير إدارة البحوث

المهندس
**مجبل سليمان المطوع**
مدير إدارة الهندسة



AL-TAQADDUM AL-ʿILMĪ

مجلة علمية ثقافية فصلية تصدر عن مؤسسة الكويت للتقدم العلمي

العدد السادس والأربعون، يوليو 2004 ❖ جمادي الأولى 1425 هـ
July 2004 No. 46

رئيس التحرير
د. عادل سالم العبدالجادر

Editor-In-Chief
Dr. ADEL S. AL-ABDULJADER

التحرير الفني
أيمن السيد عدلي

المتابعة والتوزيع
ثريا صبحي

## الغلاف

اختص هذا العدد بملف عن الحكومة الإلكترونية E-government، حين أصبح من الضرورة إنشاء شبكة حاسوبية تربط العالم وترتبط بشعوبه ومؤسساته. ولعل هذه القفزة النوعية تحتاج إلى استيعاب جماهيري بقدر ما تحتاج لفهم مؤسسي حكومي، فمن يتخلف عن ركب التقدم العلمي في هذا المجال سيكون بلا أدنى شك معزولا عن نهضة عالمية بدأت بصعود أولى عتبات سلم حضارة جديدة. ففي هذا العدد مجموعة من المقالات والاستطلاعات تفيد القارئ المهتم والمتخصص على السواء بشأن الحكومة الإلكترونية، هذا بالإضافة إلى الأبواب الثابتة والمقالات العلمية الأخرى.

المراسلات باسم : **رئيس التحرير**

مؤسسة الكويت للتقدم العلمي

Correspondence : Editor-In-Chief
Kuwait Foundation for the Advancement of Sciences

ص.ب : 25263– الرمز البريدي 13113. الصفاة–الكويت– فاكس : 2415520 (00965)– هاتف : 2415510 (00965)

P.O.Box: 25263 - P.C.13113 Safat - Kuwait - Fax: (00965) 2415520 - Tel.: (00965) 2415510

E-Mail: asm@kfas.org.kw

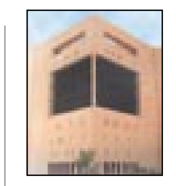












■ أخبار المؤسسة
سمو الشيخ صباح الأحمد يلتقي المخترعين الكويتيين - مخترعو دولة الكويت يحققون إنجازات جديدة في معرض جنيف - الندوة الثالثة لآفاق البحث العلمي - دعم مكتبة اليرموك - تكريم العاملين ببرنامج التقدم العلمي الإذاعي - برنامج الكويت لدى جامعة هارفرد - مكتب الجوائز - المنتدى الحاسوبي الثالث - دعم البحوث العلمية - مشروع إدخال الحاسوب في مناهج وزارة التربية - المؤتمرات والملتقيات العلمية - صدر حديثاً - مجلة العلوم - المركز العلمي. 4


## ملف العدد




■ الحكومة الإلكترونية اعتبارات للدول العربية
ترجمة هدى يعقوب 57



■ الحكومة الإلكترونية الخطوات والتطبيق والرؤية المستقبلية
ترجمة عماد حمزة أبو النصر 64

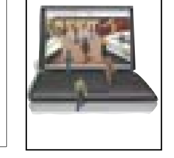


■ الحكومة الإلكترونية والموارد البشرية
د. أحمد خليفة الشطي 70



■ التجارة الإلكترونية
الخنساء الحسيني 73





■ الاختراق و التجسس في عالم تكنولوجيا المعلومات
أيمن السيد عدلي 76


## مقالات العدد

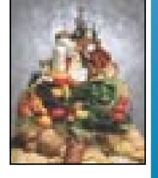

■ سيمتري .. أصغر طائرة مثالية
ترجمة حسام عبدالحميد آل رشيد 82

■ البصمة الوراثية
د. بدر الخليفة 86

■ الطب المصري القديم
أ.د. علاء الدين عبد المحسن شاهين 92



■ الطحالب .. اقتصاد الحاضر ودعامة المستقبل
محمود غازي بن حسن 98



■ المضافات الغذائية أنواعها ... مصادرها ... أضرارها
د. نوال الحمد 102

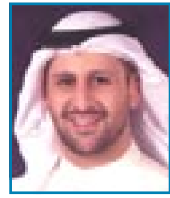

## مقابلات ملف العدد




■ فريال الفريح
تشرح لقراء التقدم العلمي كل ما يتعلق بتجربة معهد الكويت للأبحاث العلمية بالحكومة الإلكترونية. 46

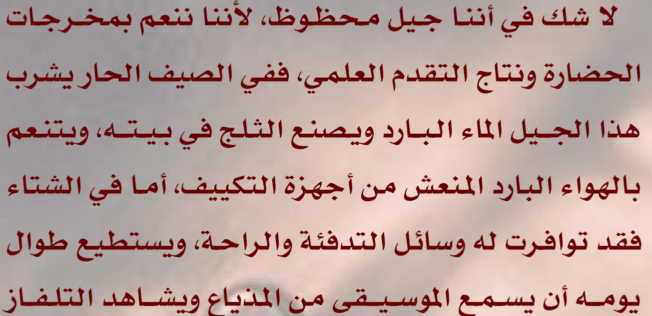


■ سعود خالد الزيد
يشرح لقراء التقدم العلمي كيفية تحقيق نظرة الحكومة الإلكترونية من خلال تجربة غرفة تجارة وصناعة الكويت. 50



■ عيسى أنور الصالح
يشرح لقراء التقدم العلمي كيفية التحول إلى الحكومة الإلكترونية في معظم أعمال وأنشطة شركة المخازن العمومية. 54





بقلم الدكتور
**عادل سالم العبد الجادر**
رئيس التحرير

لا شك في أننا جيل محظوظ، لأننا ننعم بمخرجات الحضارة ونتاج التقدم العلمي، ففي الصيف الحار يشرب هذا الجيل الماء البارد ويصنع الثلج في بيته، ويتنعم بالهواء البارد المنعش من أجهزة التكييف، أما في الشتاء فقد توافرت له وسائل التدفئة والراحة، ويستطيع طوال يومه أن يسمع الموسيقى من المذياع ويشاهد التلفاز حيثما أراد، ويتحدث هاتفيا من أي مكان إلى شخص في أقاصي الشرق أو الغرب، وربما يتكلم مع شخصين موجودين هناك معا في اللحظة نفسها، وعبر الأقمار الصناعية يعيش الخبر لحظة فلحظة، ويرى ويسمع ما لو نقل إلى مسامع الحضارات السابقة لكان أشبه بالمعجزات أو السحر. وحاليا، ومع انشغال العالم بالتطور السريع، نقف لالتقاط أنفاسنا، ولنطل على عالم الحوسبة، الذي بدأ يحبو في عام 1936م، عندما بدأت الآلة بعمليات البرمجة والحوسبة: Z1، ثم تبعها ABC computer، بعدها كانت مرحلة الصبا في أواخر العقد الخامس من القرن العشرين، مع إنجاز جون باردين ووالتر براتين ووليام شوكلي، بتصغير حجم الآلة وتفعيل أدائها، فيما سمي ذلك الاختراع العظيم Transistor ، الذي انعكس على مسيرة الحوسبة والحواسيب. وفي عام 1954م أتت لغة البرمجة FORTRAN لتسهل تعامل الاختراع الفتي مع العالم، عندها استغل الكبار القوة الفاعلة وبدأ العمل عن طريق ARPAnet، وهو الاستخدام الأول لما يسمى اليوم Internet. وما بين أوائل السبعينات ونهاية الثمانينات عاش الاختراع شبابه، فحدثت تغيرات سريعة في جسده وكيانه: Floppy Disk عام 1971، IBM PC ونظام التشغيل MS-DOS عام 1981م، Apple Macintosh عام 1984م، Microsoft Windows عام 1985م.

وأصبحنا حاليا نخشى أن تختفي الأقلام من العالم أو تصبح تذكارا؛ فقد غطى الحاسوب كل الوظائف التي كانت تتولاها الأقلام، وسوف يغطي وظائف البشر مستقبلا. هذا أمر قد حدث فعلا، فقد حدثنا التاريخ عما فعلته الآلة بالعمالة البشرية أثناء الثورة الصناعية في أوروبا، ولم ينج إلا من استطاع التعامل الفاعل مع التقدم العلمي بأساليبه وأدواته. من أجل ذلك تجتهد دول العالم لمواكبة هذا التطور السريع، وأول ما يبدأ التطور التقني نراه رداء على القطاعات الخاصة، وما إن يثبت وجوده حتى ترتديه الحكومات في مؤسساتها. ولما كان الحاسوب قد صار أمرا ضروريا لتخليص وإنجاز الأعمال والمعاملات الرسمية والشخصية، والمشروعات التجارية والاقتصادية، آلت مجلة التقدم العلمي على نفسها أن تفتح لك، عزيزي القارئ، نوافذ وأبوابا تشرح فيها ما يسمى الحكومة الإلكترونية والتجارة الإلكترونية، مسلطة الضوء على عدد من الموضوعات المرتبطة بهذا المجال، هادفة من ذلك كله إلى تعميق الثقافة العلمية، وإيصالها إلى أكبر شريحة ممكنة من القراء الكرام.

# أشاد بإنجازاتهم وكافأهم على جميع اختراعاتهم

# سمو الشيخ صباح الأحمد يلتقي بالمخترعين الكويتيين



صورة جماعية لسمو الشيخ صباح الأحمد أ.د. علي عبدالله الشملان والشيخ فهد اليوسف الصباح ود. جاسم بشارة والمخترعين الكويتيين

**تفضل سمو رئيس مجلس الوزراء بمنح المخترعين الثلاثة مكافآت أثر لقاء سموه مؤخرا مع مدير عام مؤسسة الكويت للتقدم العلمي ورئيس النادي العلمي الكويتي اللذين قدما لسموه كلا من السادة المخترعين الفائزين بمراكز متقدمة فى المعارض العلمية العالمية التى أقيمت فى السنتين الماضيتين. وقد حضر اللقاء السيد/ د. جاسم بشارة رئيس اللجنة التنفيذية للمكتب الكويتي لرعاية المخترعين والأعضاء فى اللجنة السادة د. يوسف شهاب البحر والمستشار/ فؤاد جاسم الماجد ود. ناجي محمد المطيرى وم. عمر البناي والمهندس عبدالرحمن الجريوي. وقد حضر اللقاء كذلك المهندس/ احمد المنفوحي والسيد/ زيد القطان من النادي العلمي الكويتي.**

ويأتي هذا الفوز ليعزز إنجازات المكتب الكويتي لرعاية المخترعين المتلاحقة ويدل على القدرة التقنية الفائقة التي يتمتع بها المخترعون الكويتيون إذ إن هذه المشاركة جاءت في معارض عالمية حققوا فيها مراكز متقدمة على مستوى العالم ونافسوا كبريات المؤسسات العالمية والشركات الصناعية العالمية ذات الخبرة الطويلة في هذا المجال.

ويذكر أن المكتب الكويتي لرعاية المخترعين هو إحدى المبادرات الرائدة لمؤسسة الكويت للتقدم العلمي برئاسة وتوجيه حضرة صاحب السمو أمير البلاد المفدى رئيس

مجلس إدارة المؤسسة وبمشاركة النادي العلمي الكويتي الذي يحتضن المقر الرئيسي للمكتب الكويتي لرعاية المخترعين.

وقد تم مؤخرا اعتماد آلية عمل جديدة للمكتب تهدف إلى تفعيل دوره، وشكلت له لجنة تنفيذية لتوجيه عمله والإشراف عليه.

ويهدف المكتب إلى تقديم الرعاية المطلوبة واللازمة للمخترعين الكويتيين، وتسهيل إجراءات تسجيل براءات اختراعاتهم في بعض مكاتب براءات الاختراع العالمية ودعمهم ماديا وتشجيعهم للمشاركة فى المحافل الدولية واللقاءات العالمية للمخترعين وذلك عن طريق إيفادهم للمشاركة فى المعارض العالمية والمؤتمرات ذات العلاقة لعرض مخترعاتهم وترويجها.

وقد قام الأستاذ الدكتور علي عبدالله الشملان مديرعام مؤسسة الكويت للتقدم العلمي والشيخ فهد اليوسف الصباح رئيس مجلس إدارة النادي العلمي الكويتي بتقديم المكرمة التشجيعية التي تفضل بها سمو رئيس مجلس الوزراء الشيخ صباح الأحمد الجابر الصباح للسادة المخترعين الكويتيين الفائزين والحاصلين على مراكز متقدمة في المعارض العلمية العالمية التي شاركوا بها، وهم كل من:

السيد هاشم أحمد الرفاعي، والمهندس/ طارق ناصر البعيجان، والمهندس/ خالد أحمد الأحمد.

وقد فاز المخترعون بميداليات ومراكز متقدمة فى المعارض الدولية للاختراعات التى شاركوا فيها خلال عامي 2002-2004 وهي على النحو التالي:



سمو الشيخ صباح الأحمد يستقبل المخترعين الكويتيين في مكتبه



سمو الشيخ صباح الأحمد يناقش م. البعيجان في اختراعه



صورة تضم مدير عام المؤسسة ورئيس مجلس إدارة النادي العلمي والمخترعين الكويتيين وبعض أعضاء لجنة رعاية


الأستاذ الدكتور علي عبدالله الشملان لدى استقباله الشيخ فهد يوسف الصباح رئيس مجلس إدارة النادي العلمي


أ. د. الشملان يجتمع بالمخترعين الكويتيين


أ.د. علي عبدالله الشملان يناقش المهندس البعيجان في اختراعه

**أولا:** معرض وندوة حول تسويق الاختراعات العالمية خلال الفترة من 4-8 ديسمبر 2002 في سيئول – كوريا.

1- **السيد/ هاشم أحمد الرفاعي**

حصل على الميدالية الذهبية عن اختراع (اللمبة متعددة الاستعمال) وهي مصباح إضاءة مطور يتيح استخدامه مدة أطول وذلك من خلال تعديل تقني على اشتعال فتائل المصباح الداخلية.

2- **م. طارق ناصر البعيجان**

حصل على الميدالية البرونزية عن اختراع صمام أمان عالي التقانة يستخدم في المنشآت الصناعية المختلفة.

**ثانيا:** معرض وندوة حول الاختراعات العالمية خلال الفترة من 2003/10/30 وحتى 2003/11/3 في نورمبرج ـ ألمانيا (IENA 2003).

1- **السيد/ هاشم أحمد الرفاعي**

حصل على الميدالية الفضية عن اختراع (اللمبة متعددة الاستعمال) كما حصل على ميدالية العبقرية من منظمة المخترعين الهنغارية وعلى درع النبوغ من المنظمة الأمريكية للمخترعين.

2- **م. خالد أحمد مبارك الأحمد**

حصل على الميدالية البرونزية عن اختراعه جهاز (مراقبة السير وجهاز التحكم) وشهادة التميز من المنظمة الأمريكية للمخترعين.

# المؤسسة ترعى المشاركين في معرض الاختراعات العالمي

# مخترعو دولة الكويت يحققون إنجازات جديدة في معرض جنيف وبتسبرغ الدوليين للاختراعات

ضمن دعم المؤسسة المستمر للمكتب الكويتي لرعاية المخترعين الذي يحتضنه كل من مؤسسة الكويت للتقدم العلمي والنادي العلمي الكويتي فقد تمت المشاركة في معرض وندوة الاختراعات العالمي الثاني والثلاثين اللذين عقدا في جنيف ما بين 31 مارس و 4 ابريل الماضيين برعاية الحكومة الفيدرالية السويسرية والمنظمة الدولية للملكية الفكرية (wipo).

وتم في المعرض الذي يعد أهم المعارض العالمية للمخترعين والذين شارك فيه مع عرض الاختراعات الجديدة اثنان من المخترعين الكويتيين هما: المهندس/ أمير ياسين العلي والمهندس/ فوزي قاسم بهبهاني اللذان حققا مراكز متقدمة على مستوى العالم، وذلك على النحو التالي:

❖ فاز المهندس أمير ياسين العلي بالميدالية الذهبية لاختراعه الخاص بتطوير نوع جديد من كاشطات الزيت يمكن استخدامها لتنقية المياه الملوثة بالزيت، ولا يحتاج إلى طاقة كهربائية لتشغيله، وإنما يتم تشغيله بالهواء المضغوط.

❖ فاز المهندس/ فوزي قاسم بهبهاني بميدالية فضية وميداليتين برونزيتين لاختراعاته الثلاثة التي شارك فيها في المعرض وذلك على النحو التالي:

- الاختراع الأول: يتعلق بتطوير نظام آلي جديد للإضاءة يستوعب عددا كبيرا من مصابيح الإضاءة تعمل أوتوماتيكيا عند احتراق أحدها لتشغيل الآخر وقد نال الميدالية البرونزية عن هذا الاختراع.

- الاختراع الثاني: يتعلق بتطوير مجفف شعر يعمل أوتوماتيكيا حسب نسبة الرطوبة بحيث يتم المحافظة على الكهرباء والحد من استهلاكها أثناء تشغيل هذا المجفف وقد نال الميدالية الفضية عن هذا الاختراع.

- الاختراع الثالث: يتعلق بتطوير نظام طبي آلي جديد. يعمل ميكانيكيا ويتيح للطبيب فحص المريض وخصوصا الأجزاء العلوية من الجسم وأخذ صور أشعة أكس أو فوق الصوتية لها بأقل جهد على المريض مع دقة كبيرة في التشخيص. وقد اشترك في تطوير هذا الاختراع كل من الدكتور/ سعود العبيدي والمهندس/ عمر عبدالخالق البناي والمهندس/ فوزي بهبهاني.

ونال المخترعون الميدالية البرونزية عن هذا الاختراع.

ويأتي هذا الفوز ليعزز إنجازات المكتب الكويتي لرعاية المخترعين المتلاحقة ويدل على القدرة التقنية الفائقة التي يتمتع بها المخترعون الكويتيون.

وهذه هي المشاركة الثالثة على التوالي لكوكبة من المخترعين الكويتيين في معارض عالمية خلال السنة الماضية والسنة الحالية حيث حققوا مراكز متقدمة على مستوى العالم ونافسوا كبرى المؤسسات العالمية والشركات الصناعية العالمية ذات الخبرة الطويلة في هذا المجال.



معرض الاختراعات العالمي الثاني والثلاثين بجنيف



المهندس فوزي بهبهاني مع سعادة السفير ضرار رزوقي المندوب العام ورئيس الوفد الدائم لدى الأمم المتحدة بجنيف



المهندس فوزي بهبهاني والمهندس أمير ياسين العلي بالجناح المخصص لعرض اختراعاتهم

# إنجازات جديدة للمخترعين الكويتيين في معرض INPEX العالمي بالولايات المتحدة الأمريكية



المخترع عبدالله العيدان يتوسط عضوي اللجنة التنفيذية للمخترعين

**ضمن دعم المؤسسة المثمر للمكتب الكويتي لرعاية المخترعين الذي تحتضنه كل من مؤسسة الكويت للتقدم العلمي والنادي العلمي الكويتي، فقد شارك وفد من المخترعين الكويتيين في المعرض الدولي للاختراعات (INPEX) الذي أقيم في الفترة ما بين 12 و 15 مايو 2004 في مدينة بتسبرغ بولاية بنسلفانيا في الولايات المتحدة الأمريكية.**

ضم الوفد ثلاثة من المخترعين الكويتيين الذين شاركوا بتقديم اختراعاتهم في المعرض، وهم: المهندس/ أحمد ابراهيم سفر الجعفر والمهندس/ عبدالله أحمد العيدان والدكتور/ عادل حبيب قمبر. كما شارك عضوا اللجنة التنفيذية للمكتب الكويتي لرعاية المخترعين الدكتور/ ناجي المطيري والمهندس/ عمر البناي مدير المكتب.

ومن الجدير بالذكر أن دولة الكويت هي الدولة العربية الوحيدة التي شاركت في هذا المعرض.

وقد حقق المخترعون الكويتيون مراكز متقدمة على مستوى العالم حيث نالت إبداعاتهم واختراعاتهم تقديرا كبيرا من قبل لجان التحكيم وحازت إعجاب الحضور من المختصين والمهتمين.

كما شارك عضوا اللجنة التنفيذية للمكتب الكويتي لرعاية المخترعين بلجان التحكيم للمعرض.

وقد فاز المخترعون الكويتيون بالميداليات التالية:

● فاز السيد/ أحمد إبراهيم سفر الجعفر بالميدالية الذهبية عن اختراعه



جانب من جناح دولة الكويت في معرض INPEX

لجهاز مراقبة ملحق بهاتف يتم إيصال 7 أجهزة لالتقاط الإشارات الحسية (Sensors) وإرسالها عن طريق الهاتف لجهاز منادة (Pager).

● كما فاز المهندس/ عبدالله أحمد العيدان بميداليتين إحداهما فضية والأخرى برونزية في علوم الاتصالات عن اختراعه عرض نظام جديد للاتصالات بالراديو وإرسال واستقبال معلومات واسعة المجال لموجات FM في مجال ضيق وبكفاءة عالية مما يزيد من قوة الإرسال ويزيد من عدد قنوات الاتصال.

ويأتي هذا الفوز ليعزز إنجازات المكتب الكويتي لرعاية المخترعين المتلاحقة ويدل على القدرة التقنية الفائقة التي يتمتع بها المخترعون الكويتيون إذ إن هذه هي المشاركة الرابعة على التوالي لكوكبة من المخترعين الكويتيين في معارض عالمية خلال السنة الماضية والسنة الحالية والتي يفوزون فيها بمراكز متقدمة على مستوى العالم وينافسون كبرى المؤسسات العالمية والشركات الصناعية العالمية ذات الخبرة الطويلة في هذا المجال.


المخترعون الكويتيون في جناح الكويت

# المؤسسة تشارك بالندوة الثالثة لآفاق البحث العلمي والتطوير التكنولوجي في العالم العربي



صاحب السمو الملكي الأمير سلمان بن عبدالعزيز أمير منطقة الرياض يفتتح المعرض المصاحب للندوة

**شاركت مؤسسة الكويت للتقدم العلمي في (الندوة الثالثة لآفاق البحث العلمي والتطوير التكنولوجي في العالم العربي) التي نظمتها في ابريل الماضي مدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية بالتعاون مع المؤسسة العربية للعلوم والتكنولوجيا تحت عنوان «العلوم والتكنولوجيا مفتاح لتحقيق التنمية الإنسانية العربية» واستمرت ثلاثة أيام بمركز الملك فهد الثقافي في الرياض.**

ومثل المؤسسة المدير العام الأستاذ الدكتور علي عبدالله الشملان الذي ألقى كلمة الضيوف ومدير إدارة البحوث الدكتور ناجي المطيري وأمين سر مجلس إدارة المؤسسة المهندس سليمان العوضي ومسؤول العلاقات العامة والإعلام عبدالعزيز العبد الجليل.

وشاركت المؤسسة في المعرض المقام على هامش الندوة بجناح متميز عرضت فيه مطبوعات المؤسسة وإصداراتها المختلفة إضافة إلى كتيبات تبرز الفعاليات المتعددة التي تقوم بها المؤسسة ، وشرح القائمون على الجناح للزوار والمستفسرين إنجازات المؤسسة وأنشطتها المختلفة ودورها الفاعل في تنمية الثقافة العلمية والبحث العلمي داخل دولة الكويت وخارجها.

وحظي جناح المؤسسة المتميز بتصميمه ومعروضاته بإعجاب جميع الزوار وفي مقدمتهم أمير منطقة الرياض صاحب السمو الملكي الأمير سلمان بن عبدالعزيز الذي حرص على زيارة الجناح والاطلاع على معروضاته والاستماع إلى شرح موجز عن المؤسسة وأثنى على الجهد المبذول في تصميمه وإعداده.

## سمو ولي العهد السعودي الأمير عبدالله بن عبدالعزيز: الثروة الحقيقية للأمم هي الطاقات البشرية التي تقدر قيمة العمل الجاد



صاحب السمو الملكي سمو الأمير سلمان بن عبدالعزيز يتسلم درع المؤسسة من مدير عام المؤسسة أ.د. علي عبدالله الشملان

وفي حفل الافتتاح أكد سمو ولي العهد نائب رئيس مجلس الوزراء رئيس الحرس الوطني صاحب السمو الملكي الأمير عبدالله بن عبد العزيز أن تجارب النهوض والتقدم في كافة أنحاء العالم تبنى على أكتاف أبنائها المخلصين، وأن الثروة الحقيقية للأمم هي الطاقات البشرية التي تقدر قيمة العمل الجاد وتسخر الظروف للنهوض بمجتمعاتها حسب الإمكانات المتوافرة.

وأوضح سموه في الكلمة التي ألقاها نيابة عنه أمير منطقة الرياض صاحب السمو الملكي الأمير سلمان بن عبدالعزيز "أن السعودية تفخر بأنها حققت الكثير من الإنجازات في سبيل النهوض بقضايا العلوم والتقنية في المملكة فالجامعات السعودية والمؤسسات العلمية والمراكز المتخصصة في مختلف المجالات العلمية هي القاعدة العلمية التي تخدم القضايا التنموية المختلفة في المملكة. وقد توجت الجهود بإقرار السياسة الوطنية للعلوم والتقنية للعشرين سنة القادمة.

وأعرب سموه عن أمله في أن تثمر الندوة عن توصيات ونتائج تستهدف الارتقاء بالمهمة العلمية والبحثية بما يعود بالنفع على البلاد العربية كما تمنى أن يكون هذا التواصل عاملا على تنسيق الجهود العلمية وداعما للتعاون المثمر بين مؤسسات البحث العلمي العربية.

من جهته قال رئيس المؤسسة العربية للعلوم والتكنولوجيا الدكتور عبدالله النجار في الافتتاح إن الندوة تهدف إلى تنشيط دور البحث العلمي والتطوير التكنولوجي في معالجة جانب النقص المعرفي في العالم العربي، والعمل على تحقيق رؤية متكاملة وحقيقية للواقع الحالي لمجتمعنا العلمي، وتحليل معطياته وتشخيص نقاط ضعفه والدفع باتجاه الاستثمار في مجال العلوم والتقنية.

وأضاف إن الندوة تهدف أيضا إلى السعي للربط بين منظومة البحث العلمي ومنظومة الاستثمار في المنطقة العربية.

من جهته قال رئيس مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية الدكتور صالح العذل إن هدف إقامة هذه الندوة يرتبط بالقدرة على توظيف العائد من البحث العلمي والتطوير التقني لخدمة التنمية في البلدان العربية، وتشجيع الأداء العلمي للباحثين العرب والتعرف على التجارب المتميزة بغرض تطويرها والإفادة منها.

وأضاف إن الندوة تهدف أيضا إلى تقييم الواقع العلمي العربي وبحث أولوياته وتحليل معطياته وتشخيص نقاط ضعفه لتطوير وسائل البحث وتوظيفها لخدمة الإنسان العربي.

وأوضح المدير العام لمؤسسة الكويت للتقدم العلمي الأستاذ الدكتور علي الشملان في كلمة عن العلماء المشاركين في الندوة أنه يمكن تجسير الفجوة بين العرب وعالم اليوم الذي اعتبر المسألة العلمية في





# الدكتور الشملان: المسألة العلمية في قمة أولويات العالم حاليا

قمة أولوياته من خلال تبني سياسات علمية فاعلة تأخذ بعين الاعتبار أولوية هذه المسألة وتعمل على تطوير فكرة التعاون العلمي العربي والبحثي بين الأقطار العربية.

عقب ذلك تسلم سمو الأمير سلمان بن عبدالعزيز هدية تذكارية من مدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية والمؤسسة العربية للعلوم والتكنولوجيا.

كما افتتح بعدها سموه المعرض المصاحب للندوة حيث تجول في أرجاء المعرض الذي شارك فيه عدد من القطاعات الحكومية والخاصة.

## محاور مختلفة

وناقشت الندوة محاور تتركز حول البحث العلمي و الطاقة والمياه والتقنيات الحيوية وتقنية المعلومات والاتصالات إضافة الى الموضوعات المتعلقة بمجالات الزراعة والطب والهندسة والعلوم.

كما ناقشت الاستثمار في مجال العلوم والتكنولوجيا والهجرة من البلدان العربية، ودور العلماء المهاجرين في التنمية الإنسانية، وتوطين وإنتاج التكنولوجيا والأنظمة التشريعية ذات العلاقة بالبحث العلمي والمجتمع العربي واقتصاديات البحث العلمي ودور المنظمات الدولية والجمعيات العلمية.

كما ناقشت الندوة المشاريع العلمية التكنولوجية المطروحة للاستثمار في العالم العربي، والمحافظة على حقوق الملكية الفكرية في الوطن العربي ومجالات تحلية المياه بالطاقة الشمسية والمشاركة في الرحلات الفضائية العلمية.

وشارك في الندوة التي صاحبها معرض للشركات والمؤسسات ذات العلاقة بمجالات العلوم والتقنية وتكنولوجيا الاتصالات عدد كبير من العلماء والخبراء العرب والأجانب.

وفيما يلي نص الكلمة التي ألقاها المدير العام لمؤسسة الكويت للتقدم العلمي في حفل الافتتاح:

## كلمة المدير العام للمؤسسة

صاحب السمو الملكي الأمير سلمان بن عبدالعزيز أمير منطقة الرياض حفظه الله

أصحاب السمو الأمراء

أصحاب الفضيلة والمعالي

زملائي الأفاضل




من اليمين أ.د. علي عبدالله الشملان مدير عام المؤسسة، د. عبدالله بوشناق، د. ناجي المطيري مدير إدارة البحوث بالمؤسسة، د. عبدالله عبدالعزيز النجار رئيس المؤسسة العربية للعلوم والتكنولوجيا، م. سليمان عبدالله العوضي أمين سر مجلس إدارة المؤسسة أمام جناح المؤسسة في المعرض

أيها الحفل الكريم

سلام الله عليكم ورحمته وبركاته،

وبعد..

إنه لشرف كبير أن أتحدث إليكم بالأصالة عن نفسي ونيابة عن زملائي العلماء المشاركين في هذه الندوة الثالثة لآفاق البحث العلمي والتطور التكنولوجي، وأنتهز هذه الفرصة لأعبر باسمي وباسم إخواني وزملائي جميعا عن خالص الشكر وعظيم التقدير لتفضل سموكم بافتتاح هذه الندوة نيابة عن صاحب السمو الملكي الأمير عبدالله بن عبدالعزيز ولي العهد، ونائب رئيس مجلس الوزراء، رئيس الحرس الوطني، وللمملكة العربية السعودية على رعايتها الكريمة لهذه الندوة، واهتمامها بهذا المجال الذي أصبح في عصر التحديات غاية في الأهمية، فضلا عن أنه مازال الأمل الكبير للعلماء العرب الذين يتطلعون إلى أن تكون له الأولوية القصوى بين الاهتمامات الرسمية والشعبية.

## الدكتور الشملان: التسلح بالعلم أصبح في الحاضر والمستقبل ضمانا لدخولنا إلى عالم التنمية بخطى واثقة

إن التسلح بالعلم أصبح في الحاضر والمستقبل ضمانا لدخولنا إلى عالم التنمية بخطى واثقة، ولهذا الأمر متطلباته المادية والمعنوية التي تتمثل في توافر البنى الأساسية لمهمة البحث العلمي في عالمنا العربي، واعتبارها ضمن مشروعات التنمية بمفهومها الواسع.

لقد أصبح التنافس اليوم ميدانا فسيحا للتقدم والارتقاء لكن الوصول إليه لن يكون إلا عبر بوابة العلوم الحديثة، والتطبيق التكنولوجي لها، اكتسابا وتطويرا وتوظيفا في مجالات الحياة المختلفة.

صاحب السمو الملكي،

أيها الحفل الكريم

لا أحد ينكر أن بلداننا العربية في مواجهة الكثير من التحديات، ولا أحد ينكر أن الوضع في بلادنا العربية بحاجة كذلك إلى تحقيق التنمية الشاملة في كافة المجالات.

وفي الوقت نفسه لانزال نرى على قائمة مشكلاتنا العلمية ضعف التوجه نحو البحث العلمي تمويلا وتوظيفا، ولا يمكن أن تضيق الفجوة بين العرب وعالم اليوم إلا من خلال تبني سياسات علمية فاعلة تعمل على جمع العمل العربي المشترك حول حقيقة التعاون العلمي والبحثي بين الأقطار العربية.

وما نعيشه اليوم ـ في هذا الملتقى العلمي العربي ـ على أرض المملكة العربية السعودية يعد خطوة مهمة على الطريق المأمول، فهو إلى جانب أنه يقرّب المسافات لاكتشاف تجارب النشاط العلمي في أكثر من بلد عربي، ويهيئ السبيل لمستوى أفضل من هذه المشروعات. ويبحث إمكانية دعم المتميز منها. فإن الآمال لاتزال متعلقة بدعم التواصل بين العلماء العرب في الوطن العربي الكبير، وأقرانهم في بلاد المهجر هؤلاء الذين نتطلع ـ في شوق ولهفة ـ إلى تجاربهم في دعم مشروعات علمية تصب في خدمة التنمية الشاملة في المنطقة العربية جميعها، بل نتطلع إلى ما يفوق ذلك، وهو توفير الإمكانات المادية والبيئة العلمية التي توفر في منطقتنا العربية عوامل جذب واستقطاب لجهود متميزة في مجالات الاستكشاف والإبداع والتطبيقات العلمية المتقدمة كما فعل غيرنا ممن سبق في هذا المجال.

إننا اليوم سعداء يا صاحب السمو أن نكون اليوم في رحابكم، في بلد عربي يشهد نهضة لا تخطئها العين في كثير من المجالات، وسعادتنا كبيرة كذلك لأن هذا البلد يولي قضية العلم وتطبيقاته اهتماما خاصا على نحو ما نرى. ونتطلع إلى مناقشة عدد كبير من البحوث والدراسات المقدمة إلى ندوتنا هذه، وأملنا كبير ـ إن شاء الله ـ في أنها تخدم أهداف الندوة الرئيسية، كما نتطلع كذلك إلى التنسيق والتواصل في قضية البحث العلمي والدعم الفاعل لها.

صاحب السمو الملكي

نود مرة أخرى أن نشكر لسموكم رعايتكم لهذه الندوة، كما نشكر مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية على حسن التنظيم والضيافة، ونتمنى للمملكة العربية السعودية وللأقطار العربية كافة مزيدا من التوفيق على طريق التقدم العلمي في حاضر ناشط ومستقبل واعد.

والسلام عليكم ورحمة الله وبركاته.

# المؤسسة تدعم تأثيث وتجهيز مكتبة اليرموك



معالي وزير التربية ووزير التعليم العالي الدكتور رشيد الحمد والأستاذ الدكتور علي عبدالله الشملان مدير عام مؤسسة الكويت للتقدم العلمي يفتتحان مكتبة اليرموك

**تقديرا منها لمكانة العلم وأهمية الكتاب في حفظ العلم ونشر الثقافة والمعرفة ساهمت مؤسسة الكويت للتقدم العلمي في دعم تأثيث وتجهيز مكتبة اليرموك التابعة لوزارة التربية.**

**وتأتي هذه المساهمة بتوجيهات سامية من حضرة صاحب السمو أمير البلاد الشيخ جابر الأحمد الصباح حفظه الله رئيس مجلس إدارة المؤسسة وبموافقة كريمة من مجلس إدارة المؤسسة ضمن خطط المؤسسة لتجهيز وتأثيث مكتبة عامة في كل محافظة من محافظات دولة الكويت الست.**

حضر حفل الافتتاح في 26 ابريل الماضي وزير التربية ووزير التعليم العالي الدكتور رشيد الحمد والمدير العام للمؤسسة الاستاذ الدكتور علي عبدالله الشملان ووكيل وزارة التربية حمود السعدون والأمين العام للمجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب بدر الرفاعي إضافة إلى عدد من المسؤولين في وزارة التربية ومديري الإدارات في المؤسسة وأعضاء اللجنة المؤثثة للمكتبة.

وأقامت (العلاقات العامة والإعلام) في المؤسسة ركنا متميزا في إحدى زوايا المكتبة عرضت فيه إصدارات المؤسسة ومنشوراتها المختلفة إضافة إلى كتيبات التعريف بها ، كما قدم القائمون على الركن شرحا عن إنجازات المؤسسة وأنشطتها المختلفة.

وألقى أمين سر مجلس إدارة مؤسسة الكويت للتقدم العلمي ومقرر لجنة تأثيث وتجهيز مكتبة اليرموك المهندس سليمان عبدالله العوضي كلمة في حفل افتتاح المكتبة أكد فيها دعم



م. سليمان عبدالله العوضي
أمين سر مجلس الإدارة
يلقي كلمته

المؤسسة الكامل لمثل هذه المشروعات العلمية والفكرية والثقافية التي تهدف إلى زيادة الإسهام في الثقافة العلمية وتنمية العنصر البشري.

وقد أشار المهندس العوضي في كلمته أنه وبتوجيهات سامية من حضرة صاحب السمو أمير البلاد الشيخ جابر الأحمد الصباح حفظه الله رئيس مجلس إدارة المؤسسة وبموافقة كريمة من مجلس إدارة المؤسسة، قدمت مؤسسة الكويت للتقدم العلمي دعما ماليا كاملا لتجهيز وتأثيث مكتبة عامة في كل محافظة من محافظات دولة الكويت الست.

فقد تم بحمد الله افتتاح مكتبة القرين والعيون وجابر العلي ومكتبة العارضية ، واليوم نحتفل بافتتاح مكتبة اليرموك العامة. كما تم تزويد تلك المكتبات بأحدث الوسائل التكنولوجية في مجال تكنولوجيا المعلومات.


جولة في أجنحة المكتبة

وبهذه المناسبة يسعدني باسم لجنة تجهيز مكتبة اليرموك أن أتقدم بالشكر والتقدير لمدير عام مؤسسة الكويت للتقدم العلمي أ.د.علي عبد الله الشملان لدعمه المستمر واللامحدود وتوجيهاته الكريمة لإنجاز تلك المشاريع لترى النور.

وإن التعاون المثمر والمستمر بين المؤسسة ووزارة التربية شهد إنجاز مشاريع متعددة كان من أهمها:

ـ مشروع إدخال الحاسوب ضمن المناهج الدراسية بمدارس وزارة التربية – المرحلة المتوسطة، بتكلفة مالية بلغت خمسة ملايين دينار كويتي، ويستفيد



صورة جماعية بمناسبة افتتاح مكتبة اليرموك

من المشروع سنوياً أكثر من ربع مليون طالب وطالبة.

- ساهمت المؤسسة في دعم مشروع "إدخال التعليم الإلكتروني في نظامنا التعليمي" بقيمة 35000د.ك (خمسة وثلاثون ألف دينار كويتي).
- ساهمت المؤسسة في مشروع تحديث أجهزة الحاسوب بوزارة التربية بمبلغ قدره 70 ألف دينار.
- ساهمت المؤسسة في مشروع حوسبة التعليم في مدارس رياض الأطفال.
- ساهمت المؤسسة في مشروع تحديث أجهزة الحاسوب بالأندية الصيفية بتكلفة مالية بلغت 12ألف دينار.
- قدمت المؤسسة دعما ماليا بلغ 77 ألف دينار لتحديث وتطوير المتحف العلمي.

كما تولي المؤسسة اهتماما خاصاً بتقديم الدعم المالي اللامحدود للمشاريع التي تفيد فئة ذوي الاحتياجات الخاصة بمدارس التربية الخاصة التابعة لوزارة التربية.



د. حمود السعدون وأ.د. علي الشملان يتقاسمان قطع كيكة المكتبة



جناح اصدارات مؤسسة الكويت للتقدم العلمي في المكتبة



هدية تقدير من وزارة التربية يقدمها وكيل الوزارة د. حمود السعدون لمدير عام المؤسسة أ.د. علي عبدالله الشملان



المهندس مجبل المطوع يشرح للدكتور الشملان مميزات مبنى المكتبة

# إدارة الثقافة العلمية
# التأليف والترجمة والنشر

## صدر حديثا:

### التنمية الاقتصادية

من إصدارات المؤسسة الجديدة لهذا العام، كتاب التنمية الاقتصادية، للدكتور صقر أحمد صقر. وهو كتاب متخصص في النظريات الاقتصادية يقع في 890 صفحة. يضم الكتاب أربعة أجزاء، أولها عن المفاهيم والنظريات والأساليب، خاصة تلك المتعلقة بالتخلف والتنمية، والفقر وتوزيع الدخل، وتوجيه التنمية وتواصلها، وأساليب التخطيط.

أما الجزء الثاني فيتعرض للإسهامات التي توفرها الموارد الاقتصادية، البشرية والمادية، للتنمية، حيث يتضمن فصولا تتناول القضايا والسياسات التنموية المتعلقة بكل من السكان والعمل، والتعليم والصحة، والموارد الرأسمالية.

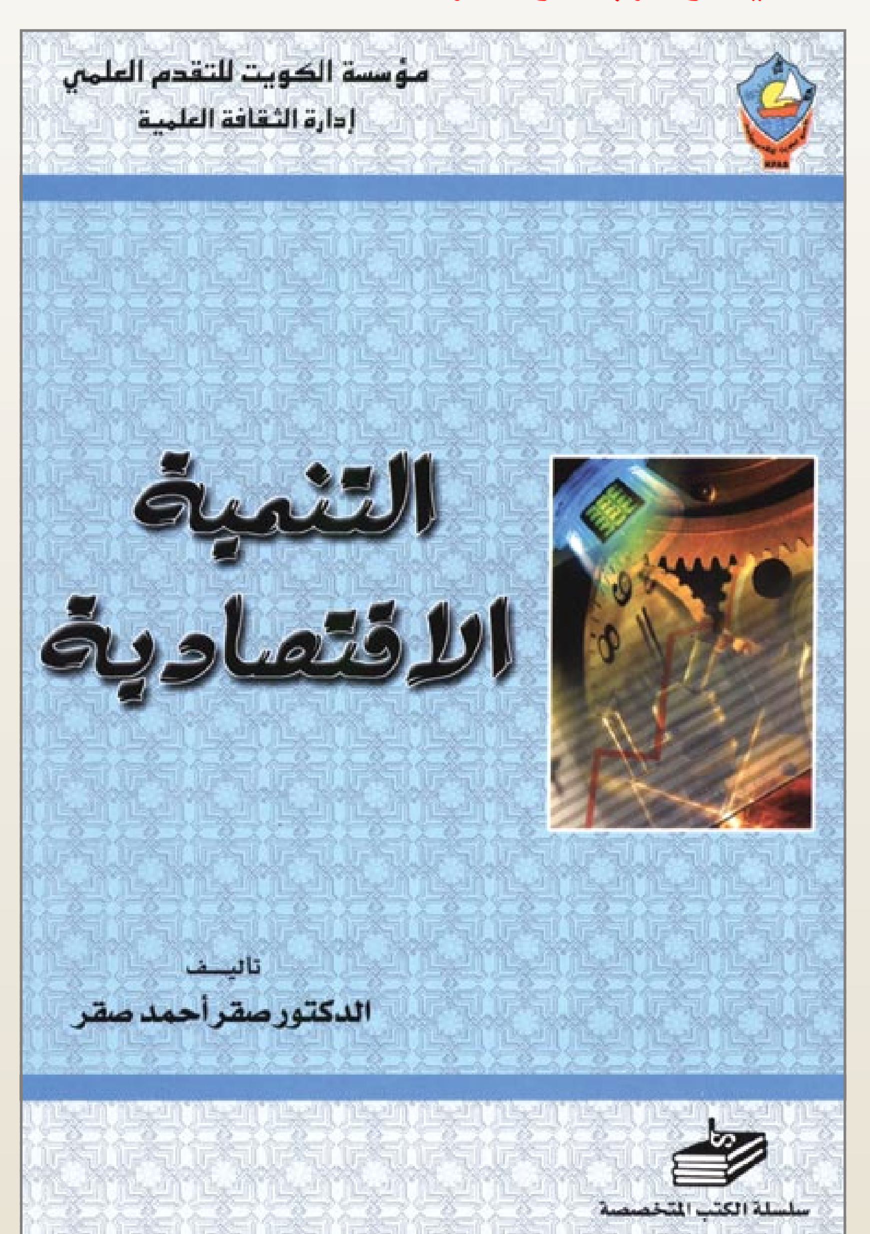
ويركز الجزء الثالث على الاستراتيجيات القطاعية حيث يتم الاهتمام بثلاثة قطاعات أساسية لمعظم الدول النامية وهي الزراعة والصناعة والسياحة.

وأخيرا، فإن الجزء الرابع يهتم بدراسة السياسات الاقتصادية الكلية والتي تؤثر في أداء القطاعات المختلفة في الاقتصاد القومي، وهي سياسات التجارة الخارجية والمدفوعات، والسياسة المالية، والسياسة النقدية.

### التدريب أثناء الخدمة

ومن إصدارات المؤسسة الجديدة لهذا العام أيضا كتاب التدريب أثناء الخدمة ودوره في التنمية البشرية. وهو من تأليف الدكتور فهد يوسف الفضالة. والكتاب تم تصنيفه من سلسلة الكتب المتخصصة وهو يقع في 265 صفحة موزعة على ستة فصول.

ويبحث الكتاب في مفهوم التنمية البشرية وأبعادها، ويتناول فلسفة التدريب وسياسته، وتكنولوجيا التعليم والتدريب ودلالة ذلك للتنمية البشرية، ويضع الكاتب المبادئ العامة لنجاح عملية التدريب ومساهمتها في تحقيق التنمية البشرية، وكيفية تطبيق نظام إدارة الجودة الشاملة من أجل الفرد والعمل والمنظمة.



# مؤسسة الكويت للتقدم العلمي تكرم العاملين ببرنامجها الإذاعي (التقدم العلمي) وتفتتح المكتبة الفيلمية

افتتاح المكتبة الفيلمية في المؤسسة

كرمت مؤسسة الكويت للتقدم العلمي في 19 ابريل الماضي العاملين في برنامجها الإذاعي الأسبوعي (التقدم العلمي) لحصول البرنامج على الجائزة الذهبية في مهرجان الخليج الثامن للإنتاج الإذاعي والتلفزيوني الذي أقيم بالبحرين في منتصف شهر يناير الماضي.

ورعى حفل التكريم الذي شمل أيضا افتتاح المكتبة الفيلمية المدير العام للمؤسسة الأستاذ الدكتور علي عبدالله الشملان وحضره مديرو الإدارات والمساعدون الإداريون وعدد من العاملين في المؤسسة إضافة إلى عدد من الإعلاميين.

وأشاد الدكتور الشملان بهذا الإنجاز للبرنامج المستمر منذ مدة طويلة بقوله"إنه لايحسب للمؤسسة فقط بل لشباب الكويت عامة والذين أبدعوا في هذا البرنامج وتوجوا مجهود عشرين عاما من العمل الدؤوب".

وقال إن هذا الفوز جاء ليعزز الدور الرئيسي الذي تلعبه المؤسسة في نشر العلم والمعرفة والإعلام العلمي الهادف الذي يسعى إلى تقديم جوانب المعرفة للمهتمين بصورة مبسطة.

وذكر أن البرنامج يحتوي على عدة أبواب

وفصول تقدم الجديد في العلوم والتكنولوجيا، وقضية العدد التي تتناول موضوعا علميا محددا إضافة إلى أخبار المؤسسة والمسابقات العلمية.

وأكد الدكتور الشملان أهمية المكتبة الفيلمية لما توفره من استفادة من المعلومات العلمية المبسطة لجميع أفراد المجتمع من خلال أحدث البرامج التلفزيونية التعليمية والأفلام الثقافية والعلمية باللغتين العربية والإنجليزية والعمل على نشرها.

وأفاد أن المكتبة الفيلمية تهدف أيضا إلى تشجيع روح البحث العلمي بين الطلبة والباحثين، وتعزيز دور الإعلام العلمي المتخصص في المجتمع.



المخرج فيصل المسفر يقدم الجائزة الذهبية
للأستاذ الدكتور علي عبدالله الشملان مدير عام المؤسسة

من جهته أشاد المشرف العام على برنامج (التقدم العلمي) أحمد اليعقوب بالدعم الذي تقدمه المؤسسة وحرصها على تقديم الجديد في مجال العلوم لجميع شرائح المجتمع.

وكرم الدكتور الشملان كلا من المشرف العام على البرنامج أحمد اليعقوب ومخرجه فيصل المسفر ومقدمي البرنامج فريح العنزي وفاطمة القطان والمعد عبد الرؤوف قبلاوي.



صورة جماعية تجمع المشاركين بالبرنامج الإذاعي و أ.د مدير عام المؤسسة و مدير إدارة الثقافة العلمية

# أنشطة وفعاليات أخرى

## مؤسسة الكويت للتقدم العلمي




مشاركة العلاقات العامة والإعلام في معرض البحث العلمي والاستثمار التكنولوجي في العالم العربي بالرياض في ابريل الماضي

تتولى العلاقات العامة والإعلام في المؤسسة بمساندة الإدارات العلمية في تنفيذ أنشطتها داخل المؤسسة مثل الاجتماعات الدورية والمؤتمرات والندوات مع التغطية الإعلامية بوسائل الإعلام المختلفة. وقد قامت العلاقات العامة خلال شهر فبراير 2004 بإنجاز التالي:

1 ـ استقبال ضيوف المؤسسة وعمل جولة لهم بالمؤسسة، وهم كل من:

❖ سعادة السفير الكندي ـ بتاريخ 2004/2/17.

❖ سعادة السفير البوسني ـ بتاريخ 2004/2/18.

2 ـ زيارة ميدانية لـ12 مدرسة ثانوية.

وفي مارس 2004 تم إنجاز ما يلي:

1- استقبال ضيوف المؤسسة، وعمل جولة لهم بالمؤسسة ومنهم عبد اللطيف البعيجان ـ الملحق الثقافي الكويتي في فرنسا ـ بتاريخ 2004/1/3.

2- الاشتراك في (المعرض المقام على هامش المؤتمر العام الثامن لكلية الطب للعام الاكاديمي (2003/2002) الذي عقد في فندق راديسون ساس في الفترة من 7-2004/3/11

3- الاشتراك في معرض الكويت للإعلام والعلاقات الخارجية الذي عقد في تونس خلال الفترة من 17-2004/3/22.

4- الاشتراك في (معرض التقنيات التربوية) الذي عقد بمدرسة التربية الفكرية بنات خلال الفترة من 22-2004/3/24.

5- زيارة ميدانية لست مدارس ثانوية.



لقطات من المؤتمر

6- الرد على استفسارات المراجعين وتزويدهم بكتيبات المؤسسة التعريفية.

وقد قامت العلاقات العامة خلال شهر أبريل 2004 بإنجاز التالي:

1 ـ استقبال ضيوف المؤسسة وعمل جولة لهم بالمؤسسة وهم كل من:

❖ البرفسور توني شول من جامعة كمبريدج عن طريق برنامج كمبريدج للرياضيات بتاريخ 2004/4/4.

❖ سعادة سفير جمهورية البوسنة بتاريخ 2004/4/7.

❖ الدكتور حسن الابراهيم ـ وزير سابق ورئيس الجمعية الكويتية لتقدم الطفولة ـ والدكتور فهد الراشد ـ عضو مجلس الادارة ـ بتاريخ 2003/4/24.

2 ـ الاشتراك في (معرض البحث العلمي والاستثمار التكنولوجي في العالم العربي) الذي عقد بفندق انتركونتنتال بمدينة الرياض بالمملكة العربية السعودية – في الفترة من 11-2004/4/14.

3 ـ الاشتراك في المعرض المقام على هامش (مؤتمر رابطة جراحي التجميل الكويتية) الذي عقد في فندق ساس خلال الفترة من 11-2004/4/14.

4 ـ الاشتراك في (معرض التعليم والتدريب والتطوير الوظيفي) الذي عقد بأرض المعارض بمشرف خلال الفترة من 11-2004/4/15.

5 ـ الاشتراك في (معرض تحديات العولمة ومستقبل الأبناء) الذي عقد بثانوية النوار بنت مالك بمنطقة الجهراء ـ خلال الفترة من 3-2004/5/28.



زيارة الدكتور توني شول للمدير العام يوم 2004/4/4





# برنامج الكويت لدى جامعة هارفارد

# برنامج التدريب التنفيذي لقياديي الكويت ودول مجلس التعاون



جانبا من الاجتماع التعريفي بين اللجنة الاستشارية لبرنامج هارفرد والمشاركين بالحلقة النقاشية

**سعيا من برنامج الكويت لدى جامعة هارفارد الهادف - من بين أهدافه العامة - إلى إيجاد فرص مبتكرة في التدريب للقيادات العليا ومتخذي القرار في المؤسسات الحكومية والخاصة المختلفة، فقد عقد «مكتب برنامج الكويت لدى جامعة هارفارد» بالمؤسسة الحلقة النقاشية الرابعة في سلسلة البرامج التدريبية التنفيذية للقياديين تحت عنوان:**

***"Leadership and Innovation in the Public and Private Sectors"***

**وذلك في ما بين 14 و 19 مايو 2004 في رحاب جامعة هارفارد بكمبردج، ماساتشوستس - الولايات المتحدة الأمريكية.**

وتمت مخاطبة 31 جهة حكومية في الكويت و75 جهة من القطاع الخاص لمشاركة مرشح من كل جهة شريطة أن يكون في منصب وكيل وزارة مساعد وما يعلوه أو من في مستواه بالنسبة للقطاع الحكومي، وأن يكون رئيسا للجهاز التنفيذي بالشركة (رئيس مجلس إدارة، عضو منتدب، مدير عام) - بالنسبة للقطاع الخاص، تمخض عنها مشاركة 30

مشاركا قد حضروا اجتماعا تعريفيا في 2004/4/24 شارك فيه أعضاء اللجنة الاستشارية لإيضاح ماهية المشاركة في مثل هذا النوع من الحلقات النقاشية كونها تمثل إحدى وسائل تبادل الأفكار بين المشاركين من جهة ومجموعة المحاضرين الذين تم اختيارهم من قبل جامعة هارفارد من جهة أخرى. وكان من المشاركين سعادة السفيرة نبيلة عبدالله الملا - المندوب الدائم لوفد دولة الكويت الدائم لدى الأمم المتحدة والدكتور حمود فهد المضف - مدير عام الهيئة العامة للتعليم التطبيقي والتدريب والدكتور عصام الربيعان - أمين عام جامعة الكويت والدكتورة فاطمة آل خليفة - المستشارة الإعلامية في سفارة دولة الكويت بالولايات المتحدة الأمريكية وغيرهم.

من جهة أخرى تزامن عقد الحلقة مع الاحتفال بتكريم الدكتور جوزف ناي - عميد كلية جون إف كنيدي لشؤون الحكم الذي ألقى كلمة في المشاركين عبر فيها عن سعادته البالغة بنجاح الاتفاقية بين كليته ومؤسسة الكويت للتقدم العلمي، وفي ختام الكلمة قام مدير عام المؤسسة الأستاذ الدكتور علي عبدالله الشملان بإهدائه درعا بهذه المناسبة.

أ.د. المدير العام يلقي كلمة المؤسسة في حفل افتتاح الحلقة

من جهة أخرى اعتمدت اللجنة الاستشارية لبرنامج الكويت لدى جامعة هارفارد عقد حلقة نقاشية محلية أواخر العام الحالي يحاضر فيها أساتذة من جامعة هارفارد، وتوجه للقياديين في مجال الإدارة حيث ستُعقد تحت عنوان «إدارة المنشآت العامة».

## أكاديمية العلوم لدول العالم الثالث (TWAS)

رشح الأستاذ الدكتور علي عبدالله الشملان - مدير عام المؤسسة، كونه حاليا عضوا في مجلس الأكاديمية، سبعة مرشحين من الكويت ودول مجلس التعاون لعضوية الأكاديمية ممن لهم إسهامات علمية بارزة. وتجدر الإشارة إلى أن اللجان المتخصصة بالأكاديمية تدرس حاليا جميع الترشيحات من مختلف دول العالم ويتوقع أن يصدر بشأنها القرارات اللازمة خلال اجتماع مجلس الأكاديمية الخامس عشر في مدينة تريستا بإيطاليا خلال نوفمبر من العام الحالي.



أ.د. مدير عام المؤسسة يقدم درعاً تذكارياً لعميد كلية جون أف كندي لشئون الحكم د. جوزف ناي



المشاركون في الحلقة النقاشية الرابعة للبرنامج في لقطة تذكارية

## برامج كلية الأعمال بجامعة هارفارد (HBS):

ضمن برامج كلية الأعمال بجامعة هارفارد (HBS) قام المكتب بتعميم المعلومات الخاصة ببرنامجي Senior Executive Program for the Middle East The General Manager Program على شركات القطاع الخاص حيث تم اختيار ثلاثة مشاركين في البرنامج الأول ومشارك واحد في البرنامج الثاني.

تتميز هذه البرامج بكثافة مادتها العلمية وبرنامجها اليومي والحالات الدراسية المعروضة فيها (حيث بلغت في إحداها 72 حالة دراسية خلال ثلاثة أسابيع).

يعقد كلا البرنامجين على فترتين تمتد كل منها نحو ثلاثة أسابيع وتفصل بينهما عودة المشارك إلى عمله لعدة أشهر يقوم خلالها بتطبيق المعلومات المكتسبة خلال الفترة الأولى حيث يستأنف بعدها حضور الفترة الثانية من البرنامج.



السادة مدير عام المؤسسة واللجنة الاستشارية لبرنامج الكويت لبرنامج الكويت لدى جامعة هارفرد والمسؤولين بمكتب البرنامج بالمؤسسة



# تكريم الفائزين بجائزة الزراعة للموسم الزراعي 2003/2002

مؤسسة الكويت للتقدم العلمي

قام مدير مكتب الجوائز والسيد رئيس الاتحاد الكويتي للمزارعين وذلك ، بتاريخ 16/3/2004م بتوزيع جوائز الزراعة للموسم الزراعي 2002/2003م على الفائزين بها في المجالات التالية:

**(أ) مجال «استخدام الأساليب العلمية والتكنولوجية في إنتاج المحاصيل الزراعية» :**

الجائزة الأولي : السيد / عبد الرحمن صالح المحيلان

لجائزة الثانية : السيد / حمد عبد الرزاق العنجري

الجائزة الثالثة : حُجبت

**(ب) مجال تنويع المحاصيل الزراعية:**

الجائزة الأولي : السيد / عبد الله خالد الأيوب

الجائزة الثانية : حُجبت

الجائزة الثالثة : حُجبت

جوائز الزراعة

# تكريم الفائزين بجائزة أفضل بحث لعام 2002

قام السيد مدير عام مؤسسة الكويت للتقدم العلمي الأستاذ الدكتور علي عبد الله الشملان في يوم الثلاثاء الموافق 17 فبراير 2004 بمبنى مؤسسة الكويت للتقدم العلمي بتكريم الحاصلين على جائزة أفضل بحث لعام 2002 من باحثين وناشرين في مجلات كويتية محكمة، حيث فاز بالجائزة في مجال «الإنسانيات»، الأستاذة الدكتورة سعاد عبد الوهاب عبد الرحمن (كويتية الجنسية) والتي تعمل أستاذاً في قسم اللغة العربية - كلية الآداب جامعة الكويت ، وذلك عن بحثها «ثلاث نونيات في الحنين إلى الأوطان»، والمنشور في حوليات كلية الآداب والعلوم الاجتماعية، الرسالة 184الحولية الثانية والعشرون لعام 2001-2002م.

كما فاز بالجائزة في مجال " العلوم" كل من : الدكتور حسين أحمد العوضي (كويتي الجنسية) والذي يعمل أستاذاً مساعداً بقسم العلوم البيولوجية - كلية العلوم - جامعة الكويت والدكتور مجدي شعبان منتصر (مصري الجنسية) والذي يعمل أستاذاً مساعداً بقسم العلوم البيولوجية - كلية العلوم - جامعة الكويت والدكتور باتريس سليمان (ليبيري الجنسية) والذي يعمل أستاذاً مساعداً بقسم العلوم البيولوجية - كلية العلوم جامعة الكويت والباحثة أسماء حنيف (باكستانية الجنسية) والتي تعمل باحثة في إدارة الأبحاث - جامعة الكويت ، وذلك عن بحثهم :

Molecular and Microscopical Detection of Phytoplasma Associated with Yellowing Disease of Date Plams Phoenix dactylifera L. in Kuwait

والمنشور في مجلة الكويت للعلوم والهندسة - المجلد 29 العدد 2 ديسمبر 2002.


الفائزة في أفضل بحث في مجال الإنسانيات
أ.د. سعاد عبد الوهاب عبد الرحمن


الفائز بالمشاركة في أفضل بحث في مجال العلوم
د. حسين أحمد العوضي


الفائز بالمشاركة في أفضل بحث في مجال العلوم
د. مجدي شعبان منتصر


الفائز بالمشاركة في أفضل بحث في مجال العلوم
د. باتريس سليمان


الفائزة بالمشاركة في أفضل بحث في مجال العلوم
الباحثة/ أسماء حنيف

حيث قدم الأستاذ المدير العام الجوائز للفائزين بها .

كما حضر عن المجلات الكويتية المحكمة الناشرة للأبحاث الفائزة كل من :

الدكتورة نسيمة راشد الغيث

رئيسة تحرير حوليات الآداب والعلوم الاجتماعية.

الاستاذ الدكتور طاهر أحمد الصحاف

رئيس تحرير مجلة الكويت للعلوم والهندسة.



رئيس تحرير المجلة الفائزة في العلوم
أ.د طاهر أحمد الصحاف



رئيسة تحرير المجلة الفائزة في العلوم
الدكتورة نسيمة راشد الغيث

# برنامج زيارة الفائزين السابقين لجائزة الكويت

**من ضمن برنامج زيارة الفائزين السابقين لجائزة الكويت لعام 2003م في مجال «العلوم التطبيقية» قام بزيارة المؤسسة كل من التالية أسمائهم ، وقد تم إعداد برنامج مكثف خاص بكل زائر وذلك حسب متطلبات كل منهم.**

| م | اسم الفائز بالجائزة وجنسيته | سنة الفوز | موضوع الجاذزة التي فاز بها | فترة الزيارة |
|---|---|---|---|---|
| 1 | الدكتور / رئيف سليم حجي (لبناني) | 1995 | الحساسية | 2003/10/8 - 3 |
| 2 | أ. الدكتور / فواز تيسير العلبي (سوري) | 1986 | الهندسة الكهربائية | 2003/10/9 - 5 |
| 3 | أ. الدكتور / مدبولي حامد نوير (مصري) | 1982 | علوم البيئة التطبيقية | 2003/12/5 - 2003/11/28 |
| 4 | الدكتورة / عاقصة محمد البحري (تونسية) | 1996 | معالجة النفايات | 2003/12/14 - 7 |
| 5 | أ. الدكتور / السيد عبد الرازق السيد (مصري) | 1989 | الهندسة الصناعية | 2003/12/26 - 19 |
| 6 | أ. الدكتور / صلاح الدين المغربي (مصري) | 1989 | الهندسة الصناعية | 2003/12/26 - 19 |
| 7 | أ. الدكتور / موسى راسم كمال (أردني) | 1983 | الهندسة البتروكيماوية | 2004/1/30 - 23 |
| 8 | أ. الدكتورة / فينيس كامل جوده (مصرية) | 1985 | التآكل | 2004/3/12 - 5 |
| 9 | أ. الدكتور / الفاتح بابكر الطاهر (سوداني) | 1999 | التغيرات الجغرافية | 2004/3/26 - 20 |





إدارة البحوث

# المنتدى الحاسوبي الثالث لمنطقة مبارك الكبير



د. عامر الحسيني و د. ناجي المطيري و السيد نبيل العياف

شاركت مؤسسة الكويت للتقدم العلمي في المنتدى الحاسوبي الثالث لمنطقة مبارك الكبير التعليمية في الفترة بين 18-19 أبريل 2004 الذي أقيم على مسرح ثانوية فاطمة الهاشمية للبنات/مقررات. وهدف المنتدى إلى رفع المستوى التقني والتربوي للطالب والمعلم في مادة الحاسوب وذلك لصقل قدرات الطالب الإبداعية.



وقد شاركت المؤسسة في عرض مطبوعاتها، إضافة إلى تقديم شرح لأنشطتها في دعم البحوث وخاصة الدعم المقدم لبرنامج إدخال الحاسوب في المقررات في مناهج المدارس الحكومية بدولة الكويت الذي قدمته المؤسسة لوزارة التربية بمبلغ يقارب خمسة ملايين دينار كويتي.

# دعم البحوث للفترة من مارس ـ ابريل 2004

تغطي إدارة البحوث جانبا رئيسيا من أنشطة المؤسسة من خلال دعم وتشجيع البحث العلمي الموجه لمعالجة قضايا علمية على المستوى الوطني، واقتراح برامج تعالج قضايا التنمية وتشجيع الروابط العلمية مع مؤسسات وطنية أو دولية متميزة. وتنفذ أنشطة الإدارة من خلال ثلاث وحدات عمل هي: وحدة دعم البحوث، وحدة المراكز والبرامج، وحدة نظم المعلومات والمطبوعات.

وفيما يخص دعم البحوث فقد تم في الفترة من مارس ـ ابريل 2004 الانتهاء من تنفيذ سبعة مشاريع بحثية في مجالات العلوم المختلفة كانت مساهمة المؤسسة فيها بمقدار 155.366 د.ك. كما تم تمويل أربعة مشاريع بحثية جديدة في مجالات العلوم المختلفة بمجموع مساهمة من المؤسسة قدرها 62.475 د.ك. وتقوم الإدارة في الوقت الحالي بالإشراف المباشر على سبعين مشروعا بحثيا يجري تنفيذها.

تبين القائمة أدناه عناوين المشاريع الممولة الجديدة والمنتهية خلال الفترة من مارس ـ ابريل 2004 حسب المجالات العلمية (العلوم الاجتماعية والإنسانية، العلوم الحياتية، العلوم الطبية، العلوم الهندسية):

## العلوم الاجتماعية والإنسانية

❖ أثر التدريس باستخدام الوسائط متعددة التفاعلية على اكتساب المعرفة والاحتفاظ بها لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية بدولة الكويت. (فايز منشد الظفيري. جامعة الكويت. ممول جديد).

❖ تقييم الترجمة الصحفية: دراسة حالة مجلة النيوزويك العربية. (محمد علي فرغل. جامعة الكويت. منته).

❖ جمع الوثائق والمعلومات المتعلقة بتراث الكويت البحري ـ المرحلة الثانية: جمع الدراسات المتعلقة بالملاحة الخليجية والعربية منذ ظهور الإسلام حتى الوقت الحاضر. (يعقوب يوسف الحجي. مركز البحوث والدراسات الكويتية. منته).

## العلوم الحياتية

❖ استخدام البوليمر والأغطية السطحية لحفظ ماء الري في مشاريع التخضير في دولة الكويت. (ناريانا بات. معهد الكويت للأبحاث العلمية. ممول جديد).

❖ دراسة مدى ثبات إضافة الفيتامينات والحديد إلى طحين القمح ومنتجات الخبز. (جيوان سيدهو. شركة مطاحن الدقيق الكويتية بالتعاون مع معهد الكويت للأبحاث العلمية. ممول جديد).

❖ دراسة بيولوجيا السلاحف البحرية وبيئتها في دولة الكويت: المرحلة الثانية. (سالم ياسين المهنا. جامعة الكويت. ممول جديد).

❖ مشروع استزراع الروبيان في دولة الكويت. المرحلة الأولى: تجارب المفقسة والإنتاج شبه التجاري. (عبدالعزيز





عبدالله العميري. معهد الكويت للأبحاث العلمية. منته).

❖ تقييم مصايد الحظور وتأثيرها على الأسماك التجارية. (علي فهد الباز. معهد الكويت للأبحاث العلمية بالتعاون مع الهيئة العامة لشئون الزراعة والثروة السمكية. منته).

## العلوم الطبية

❖ الخاصية الوراثية لدى العائلات الكويتية المصابة بداء السكري (النوع الثاني)، مع دراسة بيولوجية لتشخيص جين مسبب لداء السكري والسمنة والاختلالات الفسيولوجية المصاحبة. (عبدالله بن نخي. وزارة الصحة. منته).

❖ نسبة انتشار الأمراض الروماتيزمية في المجتمع الكويتي. (عادل محمد العوضي. جامعة الكويت. منته).

## العلوم الهندسية

رؤية توضيحية للاستخدام المنزلي لأجهزة الإضاءة ذات الكفاءة. (فتوح عبدالعزيز الرقم. معهد الكويت للأبحاث العلمية. منته).

# دعم مؤسسة الكويت للتقدم العلمي لمشروع إدخال الحاسوب في مناهج وزارة التربية



**تسعى مؤسسة الكويت للتقدم العلمي منذ تأسيسها في عام 1976م بمبادرة من حضرة صاحب السمو أمير البلاد الشيخ جابر الأحمد الجابر الصباح (حفظه الله) عندما كان وليا للعهد ورئيسا لمجلس الوزراء، لتحقيق أهدافها العلمية والتربوية وذلك بتقديم العون للقائمين على التنمية الفكرية، وتوجيه ودعم البحث العلمي، ودعم العديد من الأنشطة الثقافية من خلال تقديم المنح والجوائز وإقامة المؤتمرات العلمية وطباعة الكتب والمجلات العلمية والدخول في العديد من اتفاقيات الشراكة على المستوى الدولي، إضافة إلى تنفيذ برامج هادفة تعالج قضايا وطنية وإنشاء مراكز علمية متخصصة. كما تساهم المؤسسة في إدخال ونقل التقنيات الحديثة في المؤسسات الوطنية.**

وقد جاء دعم مشروع إدخال مادة الحاسوب ضمن المناهج الدراسية بمدارس وزارة التربية منسجما مع أهداف المؤسسة، حيث تم بناء على التوجيهات السامية لحضرة صاحب السمو أمير البلاد الشيخ جابر الأحمد الجابر الصباح (حفظه الله) رئيس مجلس إدارة مؤسسة الكويت للتقدم العلمي بتقديم دعم لهذا المشروع الحيوي بما يقارب خمسة ملايين دينار كويتي (ما يعادل خمسة عشر مليون دولار أمريكي) وتم البدء بالمشروع في عام 1995م.

ويعتبر مشروع الحاسوب من المشاريع الحيوية في وزارة التربية، فقد استهدف نشر تكنولوجيا المعلومات بين تلاميذ المدارس التابعة للوزارة من خلال التدريس النظري والتدريب العملي الذي يحفز التلاميذ نحو استخدام الحاسوب ويدعم مهاراتهم في مراحل مبكرة، إضافة إلى تدعيم موقع الحاسوب كمادة رئيسية ضمن المناهج الدراسية، حيث استند المشروع إلى فلسفة تربوية مفادها الإسهام في تنمية القوى البشرية في دولة الكويت من خلال إكسابهم مهارات حل المشكلات واستخدام تكنولوجيا الاتصال المعاصرة لتمكينهم من التعامل مع الفيض الهادر من المعلومات، واعتبار الحاسوب أداة وسيطة تكمل وتتكامل مع غيرها من الوسائط التعليمية الأخرى لتحقيق الأهداف التربوية، في ضوء إمكاناته الحالية والمستقبلية وانتشاره السريع وبرامجه الثرية.

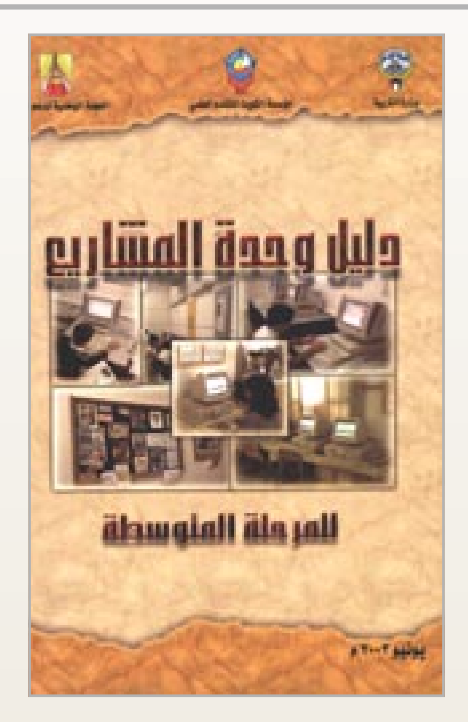
وقد عملت وزارة التربية على إدخال الحاسوب في معظم مراحل التعليم العام حيث تم إدخاله في المرحلة الثانوية والمتوسطة ورياض الأطفال، إضافة إلى التعليم النوعي (مدارس التربية الخاصة والمعاهد الدينية) ثم مدارس التعليم الخاص، وأخيرا في مراكز تعليم الكبار ومحو الأمية في المرحلة المتوسطة مع بداية العام الدراسي 2003/2002م.

ويشرف على مشروع إدخال الحاسوب في مناهج وزارة التربية لجنة من مؤسسة الكويت للتقدم العلمي واللجنة الوطنية لدعم التعليم وجامعة الكويت ووزارة التربية، وذلك لمتابعة تنفيذ المشروع ومراقبة جوانبه الإدارية والمالية. وتتكون اللجنة في الوقت الحالي من د. ناجي محمد المطيري - مدير إدارة البحوث - مؤسسة الكويت للتقدم العلمي (مقررا)، د. حمود برغش السعدون - وكيل وزارة التربية (عضواً)، م. عبد الله عبد المحسن الشرهان - عضو اللجنة الوطنية لدعم التعليم - وزارة التربية (عضواً)، د. منصور حميد جراغ - كلية الهندسة والبترول - جامعة الكويت (عضواً)، السيد يوسف عثمان المجلهم ـ مدير إدارة الشئون المالية ـ مؤسسة الكويت للتقدم العلمي (عضواً)، السيد وليد عبد العزيز العمار ـ مدير إدارة الشئون المالية بالوكالة ـ مؤسسة الكويت للتقدم العلمي (منسق أعمال اللجنة).

وقد ارتأت لجنة المتابعة تقييم الوضع الحالي لمشروع الحاسوب وتحديد الخطط المستقبلية له، ووضعت لذلك معايير واشتراطات محددة يمكن تلخيصها بالتالي:

**أولا: المعايير المقترحة لتقييم الوضع الحالي:**

1- الإطلاع على مستوى التجهيزات المتوافرة حاليا في مختبرات الحاسوب في وزارة التربية وتحضير تقرير عن مدى ملاءمتها للغرض الذي أنشئت من أجله.




2- مراجعة مناهج مقرر الحاسوب وتقييم مدى ملاءمة المناهج لكل من المستويات التعليمية المختلفة.

3- تحديد المستوى العلمي والمؤهلات المطلوبة في مدرسي ومدرسات المناهج للمستويات التعليمية المختلفة.

4- تحديد المرئيات بخصوص الأسلوب الأنسب لتدريس المنهج وكيفية تحفيز الطلبة / الطالبات إلى الاهتمام والإبداع في المادة.

**ثانيا: المعايير المقترحة لتقييم الخطط المستقبلية:**

1- تحديد الخطوات والسبل المستقبلية لتطوير العمل التربوي بخصوص استخدام تكنولوجيا المعلومات فيما يتعلق بالتالي:

- ❖التجهيزات
- ❖ المناهج
- ❖ أسلوب التدريس
- ❖ تدريب الكوادر
- ❖ تحفيز الطلبة / الطالبات

2- صياغة استراتيجية مقترحة لدمج تقنيتي الاتصال والمعلومات في العملية التربوية Information and Communication Technology.

3- اقتراح الخطط والمشاريع للانتقال من المرحلة الآنية لتحقيق الاستراتيجية.

وقد تم تشكيل لجنة استشارية للتقييم مكونة من ذوي الخبرة والاختصاص من هيئات وطنية هم د. فريدة محمد عبد الله علي ـ كلية الهندسة والبترول ـ جامعة الكويت (مقررا)، د. إقبال عيسى بهبهاني ـ كلية التربية ـ جامعة الكويت (عضوا)، د. أحمد عبد الحميد الحنيان ـ كلية الدراسات التجارية ـ الهيئة العامة للتعليم التطبيقي والتدريب (عضوا)، م. هاني درويش علي قاسم ـ دائرة النظم المتقدمة ـ معهد الكويت للأبحاث العلمية (عضوا).

## حلقة نقاشية تحت شعار «تقنية المعلومات والاتصالات في التعليم المدرسي»

وكدأب مؤسسة الكويت للتقدم العلمي في خدمة العلم والعلماء وتبادل المعلومات في موضوعات تهم دول المنطقة، تم تنظيم حلقة نقاشية تحت شعار «تقنية المعلومات والاتصالات في التعليم المدرسي» لمدة ثلاثة أيام (1-3 ديسمبر 2003)، تم من خلالها تبادل المعلومات والخبرات المحلية والإقليمية والعالمية في مجال إدخال الحاسوب في المناهج الدراسية إضافة إلى تسليط الضوء على آخر ما توصل له العلماء والمتخصصون في مجال التعلم الإلكتروني والتعلم عن بُعد.

وقد دعت المؤسسة مشاركين وباحثين من خمس دول هي الكويت والمملكة العربية السعودية والإمارات العربية المتحدة والولايات المتحدة الأمريكية وكندا. وتضمنت الحلقة النقاشية (12) ورقة علمية قدمت من مختلف الدول المشاركة، ووزعت الأوراق العلمية على ست جلسات في فترة يومين، وخرجت الحلقة بعدة توصيات لتحسين استخدامات الحاسوب في العملية التعليمية والاستراتيجية المستقبلية لإدخال تقنية المعلومات والاتصالات في النظام التعليمي.

وشملت قائمة المحاضرين في ورشة العمل خبراء من عدة دول هم: د. مها عبدالله عاشور من جامعة كاليفورنيا في لوس انجلوس، البروفيسور مايكل سزابو من جامعة ألبرتا في كندا، د. وليد حداد من مؤسسة المعرفة في الولايات المتحدة الأمريكية، د. عبد المطلب الصادق من جامعة أتوا في كندا، د. عبد الخالق خلف من مركز المعلومات والحاسب التابع لوزارة المعارف في المملكة العربية السعودية، السيد شهاباز عليم من أكاديمية دبي لتكنولوجيا المعلومات. كما حاضر من دولة الكويت كل من د. حمود برغش السعدون وكيل وزارة التربية ود. فاطمة دشتي من جامعة الكويت.

وقد خرجت عن تلك الحلقة النقاشية بعدة توصيات لتحسين استخدامات الحاسوب في العملية التعليمية والاستراتيجية المستقبلية لإدخال تقنية المعلومات والاتصالات في النظام التعليمي، حيث أوصت اللجنة باتباع الأساليب والوسائل المثلى لتحقيق الهدف.

## حوسبة التعليم في رياض الأطفال

إن الحوسبة في مرحلة رياض الأطفال تأتي للتأكيد على أهمية دور الحاسوب في التعليم، وهي خطوة تهدف إلى أن يؤدي الحاسوب دورا رئيسيا في تطوير استراتيجية العمل في مرحلة رياض الأطفال والتي هي البوابة الرئيسية والمدخل الرسمي لمراحل التعليم العام في الكويت.

**أعداد الرياض والفصول والأطفال**

وصل عدد المدارس المشاركة في المشروع للعام الدراسي 2002/2001م إلى 82 روضة تحتوي على 420 فصلا تضم 10069 طفلا وطفلة، وذلك وفقاً للجدول التالي:

| المنطقة/ البيان | عدد الروضات | عدد الفصول | عدد الأطفال |
|---|---|---|---|
| العاصمة | 16 | 83 | 2262 |
| حولي | 25 | 117 | 3152 |
| مبارك الكبير | 15 | 76 | 2304 |
| الفروانية | 14 | 70 | 2332 |
| الأحمدي | 11 | 62 | 2253 |
| الجهراء | 1 | 2 | 21 |
| التعليم الديني | 10 | 10 | 75 |
| **الإجمالي** | **82** | **420** | **10069** |

وبلغ إجمالي جميع الأطفال الذين استفادوا من المشروع منذ بداية تنفيذه في النصف الثاني من العام الدراسي 1998/ 1997 وحتى نهاية العام الدراسي 2001/ 2000م ما يزيد على ثمانية عشر ألف طفل وطفلة، وذلك وفقاً للجدول التالي:

| م | المنطقة | العام | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1998/97 | 1998/98 | 2000/99 | 2000/2001 | 2001/2002 | 2002/2003 |
| 1 | العاصمة | 146 | 140 | 1005 | 2262 | | |
| 2 | حولي | 122 | 174 | 1542 | 3152 | | |
| 3 | مبارك الكبير | 120 | 89 | 1105 | 2304 | | |
| 4 | الفروانية | 172 | 184 | 1094 | 2332 | | |
| 5 | الأحمدي | 154 | 162 | 919 | 2253 | | |
| 6 | الجهراء | -- | -- | 62 | 75 | | |
| 7 | التعليم الديني | -- | -- | -- | 23 | | |
| | **الإجمالي** | **714** | **749** | **5727** | **10069** | **10000*** | **10000*** |

❖ لم تتغير الأعداد منذ العام الدراسي 2001/2000م

**فصول الداون**

بناء على رغبة القائمين على برنامج تعليم أطفال متلازمة داون في الأمانة العامة للتربية الخاصة بوزارة التربية في تزويد فصول الداون بأركان حاسوبية على غرار المستخدمة في مشروع حوسبة التعليم في رياض الأطفال وعلى نفقة الأمانة العامة للأوقاف الممول للبرنامج، فقد تعاون القائمون على مشروع حوسبة التعليم في رياض الأطفال، مع القائمين على برنامج تعليم أطفال متلازمة داون لتحقيق ذلك، كما أدرج القائمون على مشروع حوسبة التعليم في رياض الأطفال فصول متلازمة داون ضمن الرياض التي يتابعها مسؤلو المتابعة الفنية للمشروع وأيضا أدرجت معلمات هذه الفصول ضمن المستفيدات من الدورات التدريبية للعاملات في رياض المشروع.

## إدخال الحاسوب في المرحلة المتوسطة

بدأت فعاليات هذا المشروع في العام الدراسي 1995/1994م، بعد موافقة مجلس إدارة مؤسسة الكويت للتقدم العلمي على تمويله، وفي العام الدراسي 2003/2002م تم الانتهاء من المرحلة الأخيرة من هذا المشروع الوطني الضخم.

**الهيئة التدريسية**

بلغ إجمالي عدد المعلمين والمعلمات العاملين في المدارس (602) معلماً ومعلمة، ويمثل الجدول التالي وضع الهيئة التدريسية الحالي وفقاً للإحصاءات الفعلية:

| المنطقة | معلمون | معلمات | الإجمالي |
|---|---|---|---|
| العاصمة | 52 | 57 | 109 |
| حولي | 43 | 44 | 87 |
| مبارك الكبير | 35 | 37 | 72 |
| الفروانية | 61 | 50 | 111 |
| الأحمدي | 54 | 62 | 116 |
| الجهراء | 49 | 52 | 101 |
| التعليم الديني | 1 | 2 | 3 |
| التربية الخاصة | 1 | 2 | 3 |
| **الإجمالي** | **296** | **306** | **602** |




**المدارس والفصول**

وصل عدد مدارس المشروع إلى 169 مدرسة منها (82) مدرسة بنين (87) مدرسة بنات موزعين على المناطق التعليمية الست كما في الجدول التالي:

| المنطقة | مدارس البنين | | مدارس البنات | | المجموع | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | مدارس | فصول | مدارس | فصول | مدارس | فصول |
| العاصمة | 14 | 286 | 20 | 290 | 34 | 576 |
| حولي | 10 | 231 | 11 | 208 | 21 | 439 |
| مبارك الكبير | 9 | 199 | 9 | 222 | 18 | 421 |
| الفروانية | 13 | 277 | 15 | 293 | 28 | 570 |
| الأحمدي | 18 | 345 | 18 | 345 | 36 | 690 |
| الجهراء | 15 | 297 | 12 | 280 | 27 | 577 |
| التعليم الديني | 2 | 11 | 1 | 8 | 3 | 19 |
| التربية الخاصة | 1 | 3 | 1 | 2 | 2 | 5 |
| **الإجمالي** | **82** | **1649** | **87** | **1648** | **169** | **3297** |

## الأنشطة الفنية والعامة لمشروع الحاسوب

الجدول التالي يوضح أعداد الطلاب المستفيدين من تدريس المعلوماتية:

| المنطقة | الصف الأول | | | الصف الثاني | | | الصف الثالث | | | الصف الرابع | | | الإجمالي | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | بنين | بنات | مج | بنين | بنات | مج | بنين | بنات | مج | بنين | بنات | مج | بنين | بنات | مج |
| العاصمة | 2545 | 2234 | 4779 | 2082 | 1910 | 2992 | 2205 | 2192 | 4397 | 2270 | 2058 | 4328 | 9102 | 8394 | 17496 |
| حولي | 1977 | 1772 | 3749 | 1636 | 1545 | 3181 | 1854 | 1648 | 3502 | 1852 | 1544 | 3396 | 7319 | 6509 | 13828 |
| مبارك الكبير | 1824 | 1774 | 3598 | 1438 | 1664 | 3102 | 1529 | 1773 | 3312 | 1354 | 1695 | 3049 | 6155 | 6906 | 13061 |
| الفروانية | 2466 | 2357 | 4823 | 1843 | 2002 | 3845 | 2493 | 2212 | 4705 | 1073 | 2173 | 3246 | 7875 | 8744 | 16619 |
| الأحمدي | 2950 | 2928 | 5878 | 2172 | 2225 | 4397 | 2214 | 2312 | 4526 | 1888 | 2053 | 3941 | 9224 | 9518 | 18742 |
| الجهراء | 2340 | 2249 | 4589 | 1985 | 1798 | 3783 | 1931 | 1952 | 3883 | 1862 | 1839 | 3701 | 8118 | 7838 | 15956 |
| **الإجمالي** | **14102** | **13314** | **27416** | **11156** | **11144** | **22300** | **12236** | **12089** | **24325** | **10299** | **11362** | **21661** | **47793** | **47909** | **95702** |

**البرمجيات**

تم الاطلاع على العديد من البرمجيات التعليمية سواء من السوق المحلي أو من السوق العالمي، وتم الاستعانة بها عند إعداد الوحدات التدريسية، وقد قام فريق فني متخصص بتجهيز وتطويع البرمجيات التي تم اختيارها لاستخدامها في تدريس وحدة المقرر.

**الدورات التدريبية**

نظرا لما لإعداد المعلم من أهمية قصوى في العملية التعليمية فقد تم عقد دورات تدريبية لتنمية المهارات المهنية لمدرسي ومدرسات مادة الحاسوب وتأهيلهم تربوياً بما يكفل رفع مستوى الأداء المهني لديهم في تدريس المادة.

**الأنشطة العامة**

❖ تنظيم المعارض: تم تنظيم عدة معارض تهدف لعرض ما تم إنجازه في إدخال الحاسوب في مناهج وزارة التربية.

❖ الملتقيات الثقافية: تم تنظيم عدد من الملتقيات الثقافية والورش لنشر الوعي وتبادل المعلومات في مجال علم الحاسوب واستخداماته والأساليب الحديثة في تدريس مادة المعلوماتية.

❖ المسابقات التشجيعية: تم تنظيم عدد من المسابقات لتشجيع وتحفيز الطلاب والطالبات للإبداع والابتكار والتطوير في مجال استخدامات الحاسوب والبرمجيات التعليمية الخاصة.

❖ تشجيع الأنشطة اللاصفية لمادة المعلوماتية مثل النشاط الإذاعي والنشرات والمطبوعات.

**تأليف الكتب للمرحلة المتوسطة**

تم تأليف كتب خاصة لاستخدامها في تدريس مادة المعلوماتية لطلاب المرحلة في جزئين، الجزء الأول ويدرسه الطلاب في الفصل الدراسي الأول والجزء الثاني يدرسه الطلاب في الفصل الدراسي الثاني.

كما تم تأليف دليل وحدة المشاريع الخاص بمعلم الحاسوب لتبصيره بكيفية تطبيق فعاليات الوحدة، نظراً لكون وحدة المشاريع وحدة محورية وتعتبر العمود الفقاري لمناهج المعلوماتية.



# دور المؤسسة في رفع أداء الموارد البشرية من خلال البرامج التدريبية ودعمها للمؤتمرات واللقاءات العلمية

**قامت المؤسسة بدعم عدد من المؤتمرات والملتقيات العلمية وعقد عدد من البرامج التدريبية خلال الفترة الماضية إضافة إلى تقديم الدعم إلى عدد من المؤتمرات والندوات المحلية، وهذه قائمة بمجمل أنشطة القسم:**

### اللقاءات العلمية التي دعمتها المؤسسة

1- المؤتمر العام الثامن لكلية الطب: عقد المؤتمر بالتعاون مع كلية الطب خلال الفترة 6-2004/3/11.

2- المؤتمر العاشر لجمعية المكتبات المتخصصة: عقد بالتعاون مع كلية العلوم خلال الفترة 30-2004/4/1-3.

3- المؤتمر الدولي للرياضيات وتطبيقاتها: عقد بالتعاون مع قسم الرياضيات بكلية العلوم جامعة الكويت خلال الفترة 5-2004/4/7.

4- المؤتمر العالمي الخامس لرابطة جراحي التجميل الكويتية والمؤتمر العالمي الخامس لجمعية جراحي التجميل والمؤتمر العالمي الثامن لروابط جراحي التجميل العربية: عقد بالتعاون مع رابطة التجميل الكويتية خلال الفترة 11-2004/4/14.

4- يوم الملصق العالمي التاسع: عقد بالتعاون مع كلية الطب خلال الفترة 19-2004/4/21.

5- المؤتمر الإقليمي حول التعليم والتنمية: عقد بالتعاون مع الاتحاد الكويتي للجمعيات النسائية خلال الفترة 21-2004/5/24.

### الدورات المحلية التي عقدتها المؤسسة

عقد خلال الفترة 21-2004/3/24 و4-2004/4/7 برنامج تدريبي تحت عنوان «الطريق إلى تأهيل مؤسستك» وهو برنامج تدريبي عن المواصفات الدولية ISO 9001:2000 بالتعاون مع شركة الاستثمار البشري للتدريب والاستشارات HIC ومعهد إدارة الجودة QMI (شركة مانحة كندية) وبلغ عدد المشاركين فيهما

44 مشاركاً وهدف البرنامج إلى:

❖ تقديم المعرفة الصحيحة عن نظم إدارة الجودة ISO 9000.

❖ التعرف على أسلوب تأهيل المؤسسات للحصول على شهادة الجودة العالمية ISO 9001:2000 وأهميـة ذلك لرفع القدرة التنافسية لها.

❖ تشكيل نواة معرفية في المؤسسة الراغبة في التأهيل تمكنها من تحقيق الكفاءة والفاعلية في خططها لتنفيذ عملية التأهيل للحصول على شهادة الجودة العالمية ISO 9001:2000.

كما عقد خلال الفترة 18-2004/4/20 برنامج تحت عنوان:

Building Excellence: The Six Sigma Approach
"Quality Management & Organization Performance"

بالتعاون مع شركة Wipro Limited وبلغ عدد المشاركين 34 مشاركا.

الدكتور جاسم بشارة مدير إدارة الثقافة العلمية أثناء توزيع شهادات اتمام أحد البرامج التدريبية

إن الـ Six Sigma أداة تغيير قوية تساعد المنظمات على أن التعرف على العيوب وتقليلها بطريقة حل المشكلات باستخدام DMAIC (يعرف، يقيس، يحلل، يحسن، يتحكم). ومن الميزات المختلفة التي يقوم بها نظام الـ Six

أحد المحاضرين أثناء إحدى البرامج التدريبية





Sigma: تقليل العيب المستمر في المنتجات والخدمات، تقليل الوقت للتسويق، زيادة الإنتاجية والإسراع في تحقيق عوائد الاستثمار.

### برنامج دورات مع جهات أخرى

1- دعم الجمعية الكويتية للمتداولين في الأسواق المالية لعقد دورات تدريبية خلال عام 2004.

2- دعم بنك الخليج لعقد برنامج تدريبي حول: Stress Management خلال الفترة 13-2004/3/18.

3- دعم معهد الكويت للدراسات القضائية والقانونية.

4- دعم شركة وارة العقارية لعقد دورات تدريبية خلال مارس 2004.

5- دعم بيت لوذان لعقد برنامج لوياك لعام 2004.

6- دعم الاتحاد الكويتي للجمعيات النسائية لعقد ورشة لتعليم الكبار والتنمية خلال الفترة 15-2004/3/18.

7- دعم الجمعية الكويتية للمتداولين في الأسواق المالية لعقد عدة دورات تدريبية خلال هذا العام.

8- دعم بنك الخليج لعقد برنامج تدريبي حول "Stress Management" خلال الفترة 13-2004/3/18

### برنامج المنح الفردية

كما تقوم المؤسسة بدعم العاملين في الشركات المساهمة بالمؤسسة لحضور المؤتمرات العلمية والندوات والدورات التدريبية القصيرة المتخصصة والتي لها علاقة بأغراض الشركات سواء داخل دولة الكويت أو خارجها، وذلك بهدف فتح المجال أمام هؤلاء الأفراد لمتابعة آخر التطورات العلمية الفنية في شتى المجالات عن طريق برنامج المنح الفردية. وقد بلغ عدد المستفيدين منه 89 موظفاً من العاملين في الشركات المنضمة للمؤسسة.

### المهمات العلمية

تهدف المؤسسة من خلال هذا البرنامج إلى تنمية الكفاءات العلمية وتشجيع الباحثين على تقديم نتائج أبحاثهم في مؤتمرات علمية داخل دولة الكويت وخارجها، وتطوير قدراتهم البحثية للوقوف على أحدث التطورات العلمية. وقد استفاد من هذا البرنامج 35 باحثا.

### الدورات التدريبية لموظفي المؤسسة

استفاد من هذا البرنامج ثلاثة موظفين في دورات محلية.




الدكتور جاسم بشارة والسيد عدنان العبدالمحسن أثناء ختام إحدى البرامج التدريبية



الدكتور جاسم بشارة والدكتور بدر العقيلي مدير مركز عبدالعزيز حمد الصقر للتدريب والسيد عدنان العبدالمحسن أثناء إنتهاء أحد البرامج التدريبية

# 10 آلاف دينار كويتي للفائزين
# بمسابقة العيد الوطني الثالث والأربعين وعيد التحرير الثالث عشر




**أعلنت مؤسسة الكويت للتقدم العلمي أسماء الفائزين بمسابقتها العلمية الثقافية بمناسبة العيد الوطني الثالث والأربعين وعيد التحرير الثالث عشر التي شارك فيها 16 ألف متسابق تنافسوا على جوائزها البالغة قيمتها 10 آلاف دينار.**

وتأتي المسابقة تحقيقا لنشر المعرفة العلمية ودعما لروح التكافل بين أجيال المجتمع الكويتي وتعزيز لجوانب الثقافة العلمية لدى النشئ.

وتضمنت المسابقة عشرة أسئلة شملت موضوعات علمية وثقافية متنوعة وأخرى عن دولة الكويت وإنجازات المؤسسة فيما بلغ عدد الإجابات الصحيحة 11000 إجابة.

قدمت المؤسسة 40 جائزة بقيمة 10 آلاف دينار كويتي للفائزين بالمسابقة على النحو التالي:

20 جائزة بقيمة 300 دينار كويتي لكل فائز، و20 جائزة بقيمة 200 دينار كويتي لكل فائز.

تمت عملية السحب لتحديد الفائزين برعاية وحضور المدير العام لمؤسسة الكويت للتقدم العلمي أ.د. علي عبدالله الشملان، وذلك في السابع من يونيو في مسرح المؤسسة.

وحضر عملية السحب على الجوائز الدكتور جاسم بشارة - مدير إدارة الثقافة العلمية والمهندس/ سليمان العوضي - أمين سر مجلس الإدارة والمهندس/ عبدالرحمن الجريوي - من إدارة الثقافة العلمية وعدد من المديرين والعاملين بالمؤسسة.

وتضمنت قائمة الفائزين بالجوائز العشرين التي تبلغ كل منها 300 د.ك الأسماء الآتية:

1- دارين داغر
2- عبدالوهاب الطرقي العنزي
3- محمد شهيد الإسلام
4- أمين عبدالأمير الصيرفي
5- مريم رضا درويش
6- محمد صنع الله
7- أمل عبدالله مبارك الهاجري
8- محمد مبارك الهاجري
9- يعقوب عادل حبيب بوعليان
10- عبير مدرهم مسعود العتيبي
11- حسني حسين أبوليلى
12- رحمه مساعد العبكل
13- مريم عبدالله إبراهيم
14- سلمان عباس علي خاجه
15- عمار فؤاد أحمد بوقريص
16- هلول فرحان ساكت
17- فيصل السميط
18- محمد صديق فضل الرحمن
19- أحمد زياد حمزه
20- عايشة سليمان بلاجي

أما قائمة الفائزين بالجوائز العشرين التي تبلغ قيمة كل منها (200) د.ك فتضمنت الأسماء الآتية:

1- دعاء رياض الهندال
2- هود عبدالله شاكر عبدالله
3- ياسين مياه هريش مياه
4- روان عدنان الرزوقي
5- شذى عبدالرحمن أيوب الماجد
6- شهد فخري حميد العنزي
7- عبدالله أحمد الكندري
8- عبير خالد العبيدان
9- ليلى عادل حبيب بوعليان
10- فيّ خالد عيسى الشعيب
11- سيد إبراهيم سيد غفار صاحب
12- ياسر أبوخليل أحمد المغربي
13- إيمان علي عبدالله
14- سلمان عبدالمنان
15- زيد عبدالله مطر العنزي
16- أحمد بداي عوض
17- بدر محمد سعد رجعان
18- إبراهيم عبدالفتاح الدسوقي
19- محمد خلف الدلو
20- ماجدة علي حبيب علي البلوشي

KFAS

مسابقة

العيد الوطني الثالث والأربعين

وعيد التحرير الثالث عشر

٢٥-٢٦ فبراير ٢٠٠٤م

مؤسسة الكويت للتقدم العلمي

إدارة الثقافة العلمية

# مؤسسة الكويت للتقدم العلمي




خصصت مسابقة هذا العام ٢٠٠٤ للكتب العلمية والأدبية والثقافية لتشجيع القراءة والاطلاع بين أبنائنا طلبة المرحلة الثانوية، وذلك وفق الشروط التالية:

## شروط المسابقة...

١ - أن يكون المتقدم من طلبة الثانوية بدولة الكويت.

٢ - أن لايزيد عدد صفحات الإنتاج عن عشرين صفحة من حجم A4.

٣ - أن يقدم الإنتاج باللغة العربية.

٤ - أن يقدم مع الإنتاج نسخة من الكتاب الأصلي الذي يدور حول الإنتاج للمتسابق على أن يكون الكتاب منشورا في عام ١٩٩٣م أو بعده.

٥ - أن يجتاز المتسابق مقابلة لجنة التحكيم للمسابقة.

٦ - أن يرفق الإنتاج باستمارة الاشتراك.

## مجالات المسابقة:

تلخيص وتحليل أو نقد كتاب في أحد مجالات المعرفة التالية:

١ - العلوم والتكنولوجيا ٢ - العلوم الاجتماعية ٣ - الآداب والإنسانيات

## جوائز المسابقة:

يمنح الفائزون في المسابقة جوائز مالية في كل مجال على النحو التالي:

- الجائزة الأولى ٤٠٠ ديناراً كويتياً
- الجائزة الثانية ٣٠٠ ديناراً كويتياً
- الجائزة الثالثة ٢٠٠ ديناراً كويتياً

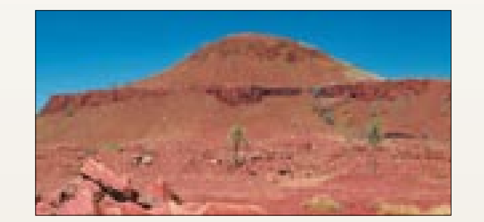
**كما تمنح المؤسسة للفائزين في المسابقة شهادة تقدير وسوف يمنح جميع المشاركين في المسابقة تذكرتي دخول شاملتين لزيارة المركز العلمي.**

يرسل الإنتاج إلى العنوان التالي:
إدارة الثقافة العلمية - مؤسسة الكويت للتقدم العلمي
ص.ب. ٢٥٢٦٣ الصفاة / الرمز البريدي: ١٣١١٣
دولة الكويت

أو يسلم الإنتاج إلى:
إدارة الثقافة العلمية - مؤسسة الكويت للتقدم العلمي
الشرق - شارع أحمد الجابر
ت: ٢٤١٣٣٩٢
Scince@Kfas.org.kw

آخر موعد لاستلام الإنتاج للمسابقة هو يوم الأربعاء ١٣ أكتوبر ٢٠٠٤ م

يمكن الحصول على كتيب واستمارة الاشتراك بالمسابقة من مؤسسة الكويت للتقدم العلمي



تَصدر «*مجلة العلوم*» شـهريا منذ عـام 1986 عن «**مؤسسة الكويت للتقدم العلمي**»، وهي في ثلثي محتوياتها ترجمة عربية لمجلة «*ساينتفيك أمريكان*» التي تُعَدُّ من أهم المجلات العلمية المعاصرة والتي تصدر بثماني عشرة لغة.

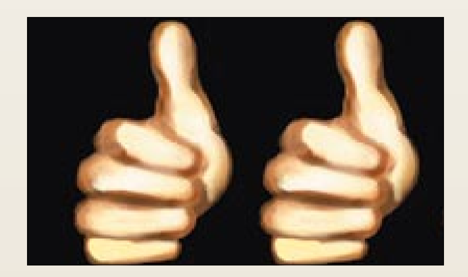
## نقرأ في العددين 3/2 (2004) من العلوم ما يلي:



### تساؤلات حول أقدم علامات الحياة
### Questioning the Oldest Signs of Life

*S.* سمبسون>

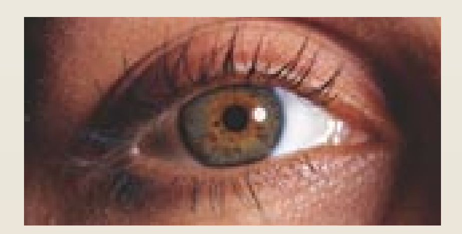
يعيد الباحثون تقييم الكيفية التي يحددون بموجبها الآثار التي خلّفتها الحياة في الصخور القديمة على أي كوكب من كواكب المنظومة الشمسية.



### فك تشابك جذور السرطان
### Untangling the Roots of Cancer

*W. W.* گيبس>

تتحدى البراهين الحديثة النظريات التي صمدت طويلا والتي تتناول كيفية تحوُّل الخلايا السوية إلى خلايا سرطانية خبيثة، وتقترح طرقا جديدة لإيقاف الأورام قبل انتشارها.



### نُظُم رقابة الجينوم
### Censors of the Genome

*N. C.* لاو> ـ *D. P.* بارتل>

يبحث اختصاصيو التقانة الحيوية عن علاجات للسرطان وأمراض أخرى، وذلك اعتمادا على آلية طبيعية اكتشفت حديثا يمكنها إيقاف عمل الجينات.



### الجينوم اللامرئي: جواهر بين السَّقَط
### The Unseen Genome: Gems among the Junk

*W. W.* گيبس>

طبقتان من المعلومات مخبأتان في الصبغيات تحدثان ثورة في كل ما توصل إليه العلم عن الوراثة والمرض.

### الجينوم اللامرئي: ما بعد الدنا
### The Unseen Genome: Beyond DNA

*W. W.* گيبس>

يمكن للمعلومات **اللاجينية** epigenetic المختزنة على شكل بروتينات وكيماويات محيطة **بالدنا** DNA أن تغير مدلول الجينات فيما يتعلق بالتنامي والتقدم في العمر والسرطان.



### روح الاستكشاف
### The Spiri of Exploration

*G.* موسر>

تقوم المركبة الجوالة، التي أطلقتها ناسا NASA، باستكشاف تضاريس مجهولة على الكوكب الأحمر الغاضب.

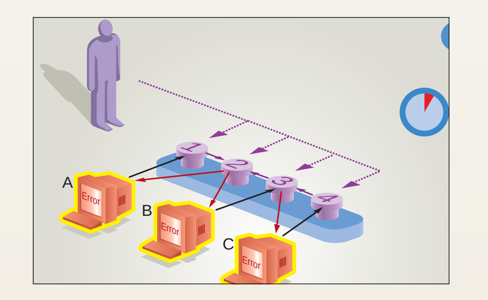
## حاسبة الجيب الأولى وقصتها الغريبة
**The Curious History of the First Pocket Calculator**

<C. ستولّ>

سميت «كورتا»، وأنقذت حياة مخترعها بعدما وقع أسيرًا في معسكر اعتقال نازي.

## حواسيب تصحح أخطاءها ذاتيًا
**Self-Repairing Computers**

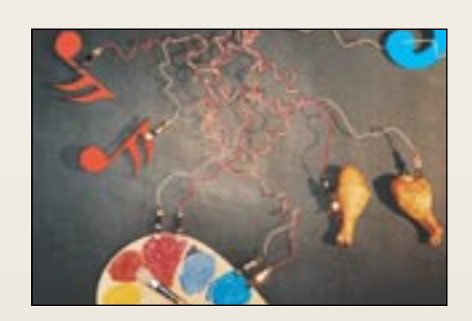
<A. فوكس> ـ <D. پاترسون>




إن «الحوسبة الاستعادية التوجه» ستجعل الخدمة أسرع، وذلك عبر تطويقها أعطال النظم الحاسوبية التي لا يمكن تجنبها.

## سماع ألوان وتذوّق أشكال!
**Hearing Colors, Tasting Shapes**

<V. S. راماشاندران> ـ <E. M. هبارد>



في العالم غير العادي للحس المُوَاكِب (المشترك)، تختلط الأحاسيس معا لتكشف عن بعض أسرار الدماغ الغامضة.

## مظاهير أفضل باستخدام أفلام عضوية
**Better Displays with Organic Films**

<W. E. هوارد>



تستطيع المواد العضوية المُصدرة للضوء جعل المظاهير (لوحات العرض) الإلكترونية أشد سطوعا وأكثر كفاءة؛ وقريبا ستصبح رقيقة ومرنة مثل البلاستيك (اللدائن).




**مراسلات التحرير** توجه إلى : **رئيس تحرير مجلة العلوم**

**مؤسسة الكويت للتقدم العلمي**

ص.ب : 20856، الصفاة، الكويت 13069

هاتف : 2428186 (965+)، فاكس : 2403895 (965+)

العنوان الإلكتروني: e-mail: oloom@kfas.org.kw



**الاشتراكات**

| | بالدينار الكويتي | أو | بالدولار الأمريكي |
|---|---|---|---|
| * للطلبة والعاملين في سلك التدريس و/ أو البحث العلمي | 12 | | 45 |
| * للأفراد | 16 | | 56 |
| * للمؤسسات | 32 | | 112 |

وتحول قيمة الاشتراك بشيك مسحوب على أحد البنوك في **دولة الكويت**.

# تعاون بين وزارة الطاقة والمركز العلمي يرى النور قريبا

معالي وزير الطاقة الشيخ أحمد الفهد يتوسط رئيس مجلس الإدارة
و العضو المنتدب المهندس مجبل المطوع و مدير إدارة التسويق و العلاقات العامة السيدة نوريه الفاضل

زار وفد من المركز العلمي معالي الشيخ أحمد الفهد الأحمد الصباح وزير الطاقة في مكتبه، ضم وفد المركز العلمي كلا من المهندس مجبل المطوع رئيس مجلس الإدارة و العضو المنتدب والسيد طلال العرب عضو مجلس الإدارة والسيدة نوريه الفاضل مدير إدارة التسويق و العلاقات العامة ، عرض المركز العلمي أثناء اللقاء مشروعات العمل المرتقبة وأبدى رغبته الكبيرة في مشاركة وزارة الطاقة ممثلة بوزاراتها المختلفة لدعم هذه المشروعات وعلى رأسها مشروع المرحلة الثانية لتطوير قاعة الاستكشاف، التي ستشهد خلالها القاعة تغييراً جذرياً في معروضاتها يطال المساحة العظمى منها وستضم معروضات "النفط والغاز" حيث أبدى معالي الوزير سعادته البالغة في أن يكون

للقطاع النفطي الدور الرئيسي و الداعم لمثل هذه المشروعات الطموحة. كما طرح أثناء اللقاء برنامجاً يأمل المركز العلمي بتنفيذه كجزء من برنامج التوعية الذي تتبناه وزارة الطاقة بالتعاون مع اللجنة الكويتية للعمل التطوعي وذلك بعد أن كثر في الآونة الأخيرة الحديث عن ضرورة تبني خطط جادة لترشيد استهلاك المياه.

وقد بارك معالي الشيخ أحمد الفهد هذا التوجه من المركز العلمي وأثنى على حرص إدارته على أن يكون له دور مساند في توعية الأجيال بضرورة العمل على وقف الهدر وترشيد مصدر يعد الأهم لضمان بقاء الإنسان. وأعلن معالي وزير الطاقة في حينه موافقته الكريمة على الرعاية الرسمية للخدمة الجديدة التي يعتزم المركز العلمي طرحها لجمهوره من خلال "عروض الدمى" التي تعتبر الأولى والفريدة من نوعها سواء في منطقة الخليج العربي أو على مستوى منطقة الشرق الأوسط بشكل عام.

وقد قدم المهندس مجبل المطوع للوزير الفهد في نهاية الزيارة درعاً تذكارياً خاصاً يجسد دوره الرائد في دعم محميات جابر الأحمد للشعاب المرجانية التي تم تدشينها برعايته وحضوره.

## دبلوماسيات في المركز العلمي

أمضت سيدات النادي الدبلوماسي يوماً لن ينسى في المركز العلمي، جاءت هذه الزيارة ضمن البرنامج الاجتماعي و الترفيهي الذي يتم إعداده لزوجات السفراء العاملين في دولة الكويت.

تجولت الضيفات في أروقة المركز العلمي و مرافقه المختلفة و تجمعن على حفل الشاي الذي أقيم أمام الحوض الرئيسي في الأكواريوم، و كان للعرض الحي الذي قام به غواصو المركز العلمي داخل الحوض الأثر الكبير في أن تطبع هذه الزيارة في الأذهان، فقد كانت تجربة جديدة وفريدة من نوعها لأغلب المدعوات و كان من اللافت اهتمامهم بالتعرف على التفاصيل المتعلقة بعمليات الإطعام، والسلامة داخل الحوض.



سيدات النادي الدبلوماسي في المركز العلمي

## المركز العلمي 4 سنوات من الإنجازات

احتفل المركز العلمي بمناسبة مرور اربع سنوات على افتتاحه ، و قد أقام حفلاً ترفيهياً كعادته لموظفيه. بدأ الحفل بكلمة للسيد رئيس مجلس الإدارة و العضو المنتدب المهندس مجبل المطوع شكر فيها موظفي المركز العلمي على جهودهم الكبيرة أثناء مسيرة المركز العلمي منذ افتتاحه و التي جعلت منه صرحاً متميزاً ، و أعلن عن خطط المركز العلمي القادمة للعام الحالي و التي من أبرزها إطلاق "نادي الركسة" و هو نادي عضوية المركز العلمي و الذي يمنح منتسبيه العديد من المميزات ، وبرنامج "الغوص مع القروش" في الأكواريوم. وأضاف أن هناك تعاوناً بين المركز العلمي و وزارة الطاقة سيرى النور قريباً والمتمثل في رعاية الوزارة لعروض الدمى وموضوعها ترشيد استهلاك المياه ومعروضات النفط والغاز والتي تمثل المرحلة الثانية من مشروع تطوير قاعة الاستكشاف.

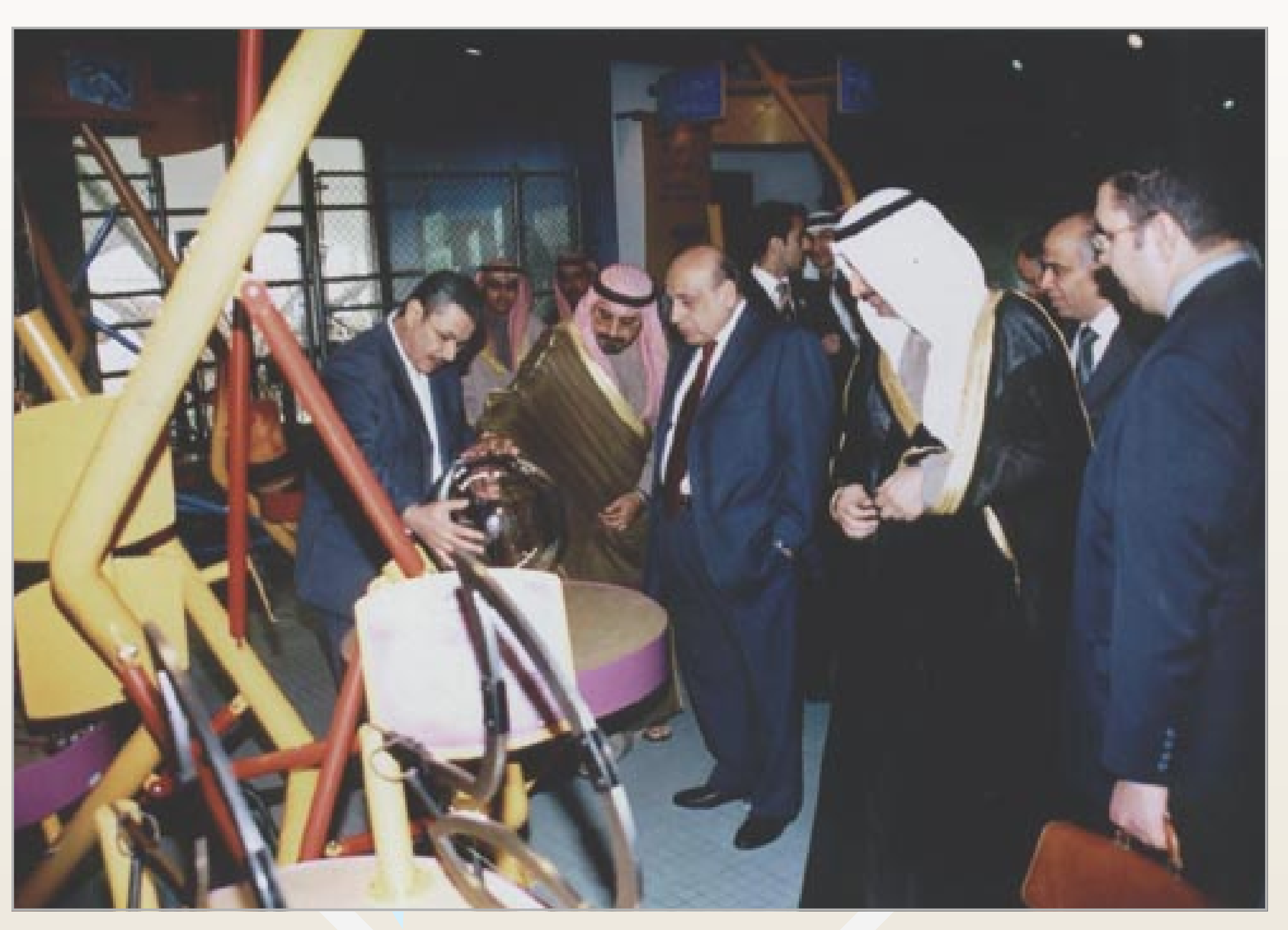
وتضمن برنامج الحفل العديد من المسابقات التي شارك بها الموظفون للحصول على الجوائز المرصودة لها كان أبرزها مسابقة اختيار اسم لبرنامج عروض الدمى حيث حصل كل من شارك على كوبون يخوله الدخول في السحب الذي أقيم في نهاية الحفل. وفي ختام الحفل ، وجهت




رئيس مجلس الإدارة و العضو المنتدب المهندس مجبل المطوع يتوسط عضوا مجلس الإدارة الدكتورة فاطمة العوضي و السيد طلال العرب



الرئيس المالطي البروفيسور جويدو دي ماركو أثناء زيارته للمركز العلمي



زيارة معالي وزير الخارجية المصري السيد أحمد ماهر للمركز العلمي

الدعوة للموظفين لمأدبة الغداء و تقطيع كيكة المناسبة.

## في ضيافـــة المركـــز العلمي

استضاف المركز العلمي خلال الفترة الماضية العديد من كبار ضيوف الدولة وكان من أبرز من زار المركز فخامة البروفيسور / جويدو دي ماركو رئيس جمهورية مالطا يرافقه معالي وزير الإعلام بدولة الكويت السيد / محمد أبوالحسن. كان على رأس مستقبلي الضيف لدى وصوله المركز العلمي رئيس مجلس الإدارة و العضو المنتدب المهندس مجبل سليمان المطوع. وقد أبدى الضيف سعادته بهذا الصرح الحضاري و أبدى إعجابه به لما يعكسه من "علم واستكشاف و سهولة الوصول إلى المعلومة". كما استضاف المركز كل من معالي وزير الخارجية بجمهورية مصر العربية السيد أحمد ماهر والسيد روك كريستان رئيس الجمعية الوطنية بجمهورية بوركينا فاسو، والدكتور الهادي مهني وزير الداخلية والتنمية المحلية بجمهورية تونس، الدكتور محمود نصرالدين مدير عام الهيئة العربية للطاقة الذرية، السيد بروس بيرو عضو البرلمان الاسترالي والسيد جوزيف بلاتر رئيس الإتحاد الدولي لكرة القدم والسيد محمد بن همام رئيس الإتحاد الآسيوي لكرة القدم رافقهما الشيخ أحمد اليوسف رئيس الإتحاد الكويتي لكرة القدم، كما استضاف المركز أيضا مساعدي رؤساء الأركان بدول مجلس التعاون الخليجي.

## تجربة معهد الكويت للأبحاث العلمية

# بوابة إلكترونية ديناميكية وخدماتية

منذ إنشاء معهد الكويت للأبحاث العلمية حرص القائمون عليه على أن يؤدي دوره المنشود في تعزيز دور البحث العلمي وتنمية المعارف العلمية وتشجيع الباحثين على العمل والابتكار والإبداع ورفد البلاد بما تحتاج إليه من أبحاث علمية متطورة في شتى المجالات.



السيدة فريال الفريح
نائب المدير العام للمعلومات
في معهد الكويت للأبحاث العلمية




وإدراكا من المعهد لأهمية مشروع الحكومة الإلكترونية الذي سعت الكويت إلى تطبيقه فقد كان أحد المساهمين الرئيسيين في تصميم وتنفيذ وانطلاقة هذا المشروع من خلال اللجان التي ساهم فيها والمؤتمرات التي شارك فيها.

ولم يكتف المعهد بذلك بل سعى إلى تطبيق هذا المشروع في إداراته المختلفة حرصا على الاستفادة من نتائجه وتنفيذه على أرض الواقع وليكون وسيلة تواصل وتسويق وتبادل المعلومات مع عملاء المعهد والمستفيدين من أبحاثه.

وتوضح نائب المدير العام للمعلومات في معهد الكويت للأبحاث العلمية السيدة فريال الفريح أن المعهد هدف من تطبيق مشروع الحكومة الإلكترونية إلى الوصول إلى فكرة (المعهد الإلكتروني) الهادفة إلى تمثيل المعهد كمؤسسة إلكترونية والاستفادة من شبكة الإنترنت والوسائط الإلكترونية في تقديم خدماته وإنجاز أعماله عن طريق بوابة معلومات إلكترونية.

وقالت السيدة الفريح في لقاء مع مجلة (التقدم العلمي) للحديث عن تجربة المعهد إن المعهد يسعى إلى الميكنة الشاملة لأعماله




السيدة فريال الفريح تلقي كلمة في مؤتمر الحكومة الإلكترونية

على الصعيدين الداخلي المتمثل بارتقاء أعماله وخدماته من أجل دعم مسيرة البحث العلمي وتنفيذ الإجراءات المؤسسية بصورة إلكترونية، والخارجي الهادف إلى أن يكون وسيلة تواصل وتسويق وتبادل المعلومات مع عملاء المعهد والمستفيدين من الأبحاث.

وهذا نص اللقاء:

## المعهد الإلكتروني

**لمعهد الكويت للأبحاث العلمية تجربة متميزة في مجال الحكومة الإلكترونية يرجى التفضل بتوضيح كيف كانت بداية التفكير بمثل هذا البرنامج وكيف كانت انطلاقته؟**

لقد اهتم المعهد منذ تأسيسه وعبر مسيرته الطويلة بالمعلومات والمعلوماتية التي تمثل أهم روافد البحث العلمي، وانعكس ذلك في إنشاء المركز الوطني للمعلومات العلمية والتكنولوجية في عام 1976 بقرار من مجلس الوزراء بهدف تقديم الخدمات المرتبطة بمصادر وتكنولوجيا المعلومات من أجل دعم البرامج والمشاريع البحثية سواء على مستوى المعهد أو على مستوى الدولة بشكل عام. ومع انتهاج المعهد لمبدأ الاعتماد على المعلومات وتطوير الأداء من خلال ميكنة وأتمتة العمل في المجالات كافة، ومع التطورات الكبيرة المتلاحقة لعصر المعلومات وظهور مفاهيم تكنولوجية حديثة مثل الحكومة الإلكترونية والاهتمام الوطني بتطبيقها، حرص المعهد على مواكبة هذه التغيرات والتطورات وعلى أن يكون سباقا في هذا المجال من خلال وضعه وإطلاقه لفكرة المعهد الإلكتروني (E-KISR) التي تهدف إلى تمثيل المعهد كمؤسسة الكترونيا والاستفادة من شبكة الإنترنت والوسائط الإلكترونية في تقديم خدماته وإنجاز أعماله عن طريق بوابة معلومات إلكترونية كما يدعم المعهد على مستوى الدولة مشروع الحكومة الإلكترونية من خلال مشاركته وتمثيله في الجهاز الفني المركزي لإدخال التكنولوجيا في الأعمال الحكومية.

## ميكنة كاملة

**ما هي الأهداف التي يود المعهد تحقيقها من مثل هذا البرنامج؟**

يهدف المعهد من وراء فكرة المعهد الإلكتروني (E-KISR) للوصول إلى الميكنة الكاملة لأعماله والارتقاء بها وبأدائه من خلال الاعتماد أكثر على الإجراءات والوسائل الإلكترونية بما يؤدي إلى مزيد من الديناميكية ورفع كفاءة وإنتاجية العمل المؤسسي. كما يسعى المعهد من وراء هذه الفكرة إلى الاستفادة من التطورات الحديثة والتطبيقات الجديدة في مجال خدمات وتكنولوجيا المعلومات، مثل إدارة المحتوى (Content Management)، وإدارة المعرفة (Knowledge Management)، ومستودعات المعلومات (Data Wareh using) وفي تسيير أعماله بشكل عام ودعم أنشطة البحث العلمي.

## دراسة متكاملة

**أين وصل تنفيذ هذا البرنامج وما المراحل التي مر بها؟**

لقد وضع المعهد دراسة متكاملة لتنفيذ هذا المشروع شملت احتياجات المشروع من إمكانات مادية وبشرية وتقييم الوضع الحالي للمعلومات فيه، وسبل ووسائل تنفيذ المشروع وقطاعات العمل التي يجب التركيز عليها. وقسمت الدراسة تنفيذ المشروع إلى عدة



Kuwait Institute for Scientific Research

Whats New | Hot Links | Employment | Clients | Contact Us | Site Map

Search
All
Advanced Search

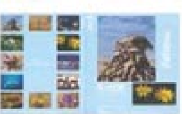
About Us
Research Divisions
Research & Dev.
ISTIC Services
AL
Training
Conferences
Events
KISR & The Society
Agreements Alliances & Cooperation
Video Conferencing
Science & Technology Magazine
Multimedia Center
Intranet
KISR knowledge management

**Research Divisions**



**Water Resources Division**
The strategic goal of KISR for the Water Resources Program is 'to engage in research and development that provide high quality technical support for the economical production, utilization, management, and conservation of water resources'. ...More Detail

**KISR and The Society**



**Snapshot Postcards Promoting KISR's Activities**
The Division of Public Relations and Publications has recently produced a set of postcards that contain snapshots reflecting some of the research and activities of KISR's divisions. The postcards, which are elegantly designed and beautifully colored, contain magnificent pictures of flowers, fish, and animals that were photographed in KISR's own departments and divisions. ...More Detail

**International Visitors**



**Western Australia Minister for Agriculture, Forestry and Fisheries**
H.E.Mr. Kim Chance, Western Australia Minister for Agriculture, Forestry and Fisheries recently visited KISR and met with the Upper Management and Food Resources Division Director and Department Managers in order to hand over a signed copy of the cooperative agreement between KISR and the Western Australia Department of Fisheries- Research Division. ...More Detail

KISR @ MEDIA

**Whats New**
- George Washington University ...Detail
- The Royal Netherlands & KISR ...Detail
- Royal Commission for Jubai and Yanbu at KISR ...Detail
- Western Australia Minister for Agriculture, Forestry and Fisheries visits KISR ...Detail
- Université Paul-Valéry & KISR ...Detail
- Spain & KISR ...Detail
- Southern New Hampshire University & KISR ...Detail

موقع المعهد على شبكة الإنترنت www.kisr.edu.kw

مراحل، منها: دراسة احتياجات قطاعات المعهد، تهيئة بنية المعلومات، وضع آليات التنفيذ وتطبيق الحلول المعلوماتية. وتعتبر هذه الدراسة جزءا من التوجه الاستراتيجي للمعهد، في مجال المعلومات وجزءا من التوجه الوطني نحو تطبيق فكرة الحكومة الإلكترونية حيث يعتبر المعهد حاليا في مرحلة تهيئة بنية المعلومات.

## بوابة إلكترونية

**ما هي النتائج التي استفدتم منها حتى الآن من تطبيق الحكومة الإلكترونية في المعهد، وما النتائج المرجوة مستقبلا؟**

إحدى النتائج المباشرة للمشروع هي إنشاء بوابة إلكترونية للمعهد KISR Portal كتجربة مبدئية تهدف إلى قياس مدى فاعلية تطبيق الفكرة وانعكاساتها داخل المعهد حيث تشمل البوابة الإلكترونية حاليا فقط المعلومات الإدارية. كذلك استفاد المعهد بشكل كبير من الاطلاع والتعمق في فهم المستجدات والتطورات الحديثة في مجال تكنولوجيا وخدمات المعلومات وكيفية تطبيقها بما يخدم العمل المؤسسي داخل المعهد. أما بالنسبة للنتائج المستقبلية للمشروع فهي تتركز أساسا في الوصول إلى الميكنة الشاملة لأعمال المعهد على صعيدين، الأول داخليا بما يسهم في الارتقاء بأعمال وخدمات المعلومات بالمعهد من أجل دعم مسيرة البحث العلمي وتنفيذ الإجراءات المؤسسية بشكل إلكتروني، والثاني خارجيا ليكون وسيلة تواصل وتسويق وتبادل المعلومات مع عملاء المعهد وجمهور المستفيدين من أجل دعم مسيرة التنمية في وطننا العزيز.

## تنسيق مع الجهاز الفني

**هل هناك تنسيق مع جهات أخرى في الدولة بشأن برنامج الحكومة الإلكترونية لتستفيد هذه الجهات من تجربة المعهد؟**

يشارك المعهد حاليا بأعمال الجهاز الفني المركزي لإدخال التكنولوجيا في الأعمال الحكومية وهو الجهاز المسؤول عن تنفيذ مشروع الحكومة الإلكترونية على مستوى الدولة، ويدعم المعهد أعمال الجهاز من خلال مشاركته بفاعلية في أعمال الفرق التابعة لهذا الجهاز والقيام بالأعمال المكلف بها. كما ساهم المعهد بشكل كبير في إعداد وتنظيم مؤتمر الكويت حول الحكومة الإلكترونية الذي عقد في شهر أكتوبر الماضي والذي أتاح الفرصة للجهات الحكومية المختلفة لاستعراض استعداداتها وتبادل الآراء والمعلومات والتعاون في مجال الحكومة الإلكترونية.

## مشروع وطني

**كيف تنظرون إلى انعكاس تطبيق الحكومة الإلكترونية بصورة عامة على معظم المجالات في دولة الكويت؟**

مشروع الحكومة الإلكترونية هو مشروع وطني نتمنى جميعا أن يرى النور ويخرج إلى حيز الوجود ويكون تأثيره ملموسا على مستوى الفرد داخل الكويت. وقد اهتمت الدولة بهذا المشروع وأولته عناية خاصة حرصا على نجاحه، ولا شك أن دولة الكويت تملك من الطاقات والإمكانات الكبيرة التي بتضافرها ستكون قادرة على إنجاحه. وسيؤدي تطبيق مشروع الحكومة الإلكترونية إلى تقليل العبء والجهد والوقت على الأفراد والمؤسسات في تأدية أعمالهم المرتبطة بالجهاز الحكومي كما سيؤدي إلى رفع إنتاجية وكفاءة العمل بالجهاز الحكومي وتقليل الفترة الزمنية والكلفة للمعاملات

## تجربة غرفة تجارة وصناعة الكويت

# طموحات كبيرة وإنجازات متميزة




الصفحة الإلكترونية لغرفة تجارة وصناعة الكويت http://www.kcci.org.kw

**أكد مدير نظم المعلومات في غرفة تجارة وصناعة الكويت سعود خالد الزيد أهمية مشروع الحكومة الإلكترونية في تحقيق نظرة الحكومة الساعية إلى التطور في نهضتها الحضارية ومواكبة المتغيرات الدولية الحديثة والتحديات المحيطة بها.**

وقال السيد سعود الزيد في لقاء مع مجلة (التقدم العلمي) سلط فيه الضوء على تجربة الغرفة إن غرفة تجارة وصناعة الكويت ذات تجربة متميزة في مجال تطبيق مشروع الحكومة الالكترونية انطلقت من سعيها نحو تحقيق شعار "نحو غرفة إلكترونية تنمي المعرفة بين موظفيها لتقدم خدمات أفضل لأعضائها».

وأشار الزيد إلى الإنجازات الكبيرة التي حققتها الغرفة ضمن هذا المشروع ومن ذلك أنها وفرت لموظفيها حاليا نظاما معرفيا واحدًا مرتبطا بكل أنظمة الغرفة المعمول بها حاليا، والتي وصل عددها ـ حتى الآن ـ إلى 28 نظاما.

وهذا نص اللقاء:



السيد/ سعود خالد الزيد
مدير نظم المعلومات
غرفة تجارة وصناعة الكويت

**كيف كانت بداية التفكير في إنجاز المشروع الخاص بغرفة تجارة وصناعة الكويت فيما يتعلق بالحكومة الإلكترونية إلى ماذا استند ذلك؟**

انطلقت جاهزية الغرفة للربط مع الجهات الحكومية إلكترونيا من خلال رؤيتها التي تهدف إلى تطبيق شعار "نحو غرفة إلكترونية تنمي المعرفة بين موظفيها لتقدم خدمات أفضل لأعضائها».

وفي عام 1992 وبنظرة مستقبلية جادة كانت دراسة حاجة الإدارات وتبسيط الإجراءات لأعضائها المنتسبين بداية الطريق لتطوير خدماتها، ومازال التطوير مستمرا بنفس النظرة وبنفس الروح.

ومنذ أن أعلنت الحكومة الكويتية تأسيس لجنة وطنية عُليا مكلّفة بإدخال استخدامات التكنولوجيا المتطورة برئاسة سمو رئيس مجلس الوزراء الشيخ صباح الأحمد الصباح عندما كان وزيراً للخارجية فإنها بذلك عكست مفهوم الجدية في تبنيها مشروع الحكومة الإلكترونية ، فيما برهنت أيضا على مصداقيتها في المضي في هذا الدرب الإلكتروني.

كما أن تولي وزير المالية ووزير التخطيط ووزير الدولة لشؤون التنمية الإدارية الدكتور يوسف الابراهيم - حينذاك - رئاسة الجهاز الفني المركزي أعطى مصداقية كبيرة لمواقف الحكومة الساعية إلى تطوير نهضتها الحضارية ومواكبة المتغيرات الدولية الحديثة والتحديات المحيطة بها.

**كيف تنظر الغرفة إلى مشروع الحكومة الالكترونية بصورة عامة والمجالات ذات الأولوية في تنفيذه؟**

تنظر غرفة تجارة وصناعة الكويت لمفهوم الحكومة الإلكترونية من منطلق تنفيذ أهم عنصر فيه وهو الربط الحكومي من خلال المؤسسات المعنية.

وتنطلق الغرفة أيضا من خلال رؤية بعيدة المدى بحيث ترى أن هذا المشروع لايعكس في مفهومه مشروعا واحدا بل عشرات المشاريع الإلكترونية متعددة الأغراض.

إن أهم ركائز نجاح المشروع الذي يشرف عليه الجهاز الفني المركزي أن تتبنى هذه اللجنة الحكومية وضع المعايير التي ستسهم في خلق هيكل موحد لجميع وزارات ومؤسسات الدولة بغرض تأهيل المعلومة للحكومة الإلكترونية الموحدة، وأن تضع نفسها في إطار الإشراف والإعلان عن مناقصات مشاريع لجنة الحكومة الإلكترونية. ويكمن نجاح أسس وضع هذه المعايير من خلال عدم إعطاء الفرصة للشركات الأجنبية المتخصصة لفرض معاييرها الخاصة.

وعلى الرغم من أن قطاع المصارف الكويتية قد قطع شوطا لا يستهان به في مجال التجارة الإلكترونية ، وكان سباقا إلى ذلك من القطاعات الاخرى، فإن ذلك غير كاف ويجب أن يشمل المشروع جميع القطاعات الاقتصادية والمالية ومن خلال رؤية محددة تجمع عدة عناصر.



**وما هي هذه العناصر التي ترونها مناسبة لتحقيق الآمال المعقودة على مشروع الحكومة الإلكترونية؟**

هناك عدة عناصر يمكن الحديث عنها ، ومنها:

أولا: أن يكون المشروع متكاملا وشاملا بحيث يغطي مختلف الأنشطة لاسيما المرتبطة بالتعامل مع مصالح المواطنين.

ثانيا: أن يكون بمقدور الهيئات والأجهزة الرسمية وكذلك الأفراد الدخول إليها من خلال شبكة محلية أو من خلال شبكة الانترنت.

ثالثا: أن يتم إعداد المعلومات الإلكترونية باللغتين الإنجليزية والعربية بحيث تخدم مختلف الأفراد.

رابعا: أهمية الاستمرار في توفير المعلومات وإمكانية تجديدها وتطويرها بصورة مستمرة.

خامسا: أن يكون المشروع منفتحا غير مرتبط بجهة واحدة، أي لا يعطى

تنفيذ هذا المشروع الاستراتيجي والحيوي لجهة واحدة بل لعدة جهات.

## عوامل مساعدة

**لكن ما هي برأيكم أهم العوامل التي تسهم في تنفيذ مشروع الحكومة الإلكترونية؟**

في اعتقادي فإن أهم هذه العوامل هي:

1 ـ لكي تحقق هذه التجربة نجاحها النوعي يجب إثراء نشاط وعمل اللجنة الحكومية عبر مشاركة جميع الجهات في الدولة بما فيها المؤسسات الفنية والأدبية التي قد ترى أمورا غائبة عن أذهان الجهات الأخرى.

2 ـ لأن هذا المشروع يمس الشارع الكويتي فإن من الأهمية بمكان خلق حوافز للقطاع الخاص العامل في قطاع الالكترونيات والبرمجة والتصميم لاسيما في مجال الانترنت بغرض الاستفادة من قدرتهم وتجاربهم النوعية.

3 ـ البدء بإعداد وتأهيل طاقم متكامل من الكوادر الكويتية المتخصصة تتولى جميع المهام لإنجاح تنفيذه في مختلف مراحله.

4 ـ أهمية دراسة التجارب الرائدة التي سبقتنا في هذا الجانب وعدم تجاهلها، مثل تجربة سنغافورة وكندا وكوريا الجنوبية والتجربة الأمريكية والبريطانية .

5 ـ أهمية دراسة القوانين المتعلقة بالجوانب الإلكترونية. وكانت الغرفة قد تقدمت بمشروع قانون التجارة الإلكترونية لوزارة التجارة والصناعة.

**كثيرا ما يشار عند الحديث عن مشروعات الحكومة الالكترونية إلى موضوع الشفافية، كيف تنظرون إلى دور الشفافية في مثل هذه المشروعات؟**

لاشك في أنه لكي يحقق هذا المشروع الحيوي أهدافه يجب أن يركز على قضية شفافية المعلومات وتجاوز المفاهيم القديمة التي تنطلق من أن كل معلومة سرية ما لم يشر إليها بغير ذلك. وإن أهم عنصر يضمن شفافية البيانات هو تغيير القوانين القديمة المعمول بها حاليا لكي تتساير مع التقنيات الإلكترونية المعاصرة. وكانت غرفة تجارة وصناعة الكويت قد تقدمت في عام 1995 باقتراح لمؤسسة الكويت للتقدم العلمي يقضي بأن تتبنى المؤسسة مشروع ربط آلي بين المؤسسات الحكومية بغرض تشجيع عملية تبادل المعلومات على أن تشرف مؤسسة الكويت التقدم العلمي على عملية الربط وأن يتم ربط مراكز المعلومات في وزارات ومؤسسات الدولة تدريجيا.

## نظرة استشرافية

**للغرفة مساهمات متميزة في نشر الوعي الالكتروني لدى الشركات والمؤسسات وكذلك الانضمام إلى لجان خاصة بذلك ضمن مجلس التعاون الخليجي ، حبذا لو تحدثنا عن ذلك؟**

لعب الغزو العراقي الغاشم للكويت عام 1990 دورا في نشر الوعي الإلكتروني، إذ إن بعض المؤسسات الكويتية استطاعت خلال الغزو إنقاذ الكثير من ملفاتها؛ لأنها كانت مخزنة بملفات الكترونية الأمر الذي فتح عملية الجدل بين المؤسسات الأخرى بأهمية استخدام الحاسوب كوسيلة لحفظ وإنقاذ المعلومات من الأخطار المحدقة بالكويت.

كما أن استخدام الانترنت لدى الشركات التجارية بات ينمو بصورة لافتة للأنظار.

ووفقا لدراسة إحصائية رصدتها الغرفة في الآونة الأخيرة فإن هناك جزءا من الشركات المسجلة لدى الغرفة ترسل رسائلها عبر شبكة الانترنت أو ما يسمى e-mail كما أن هناك العديد من الشركات المسجلة لديها مواقع إلكترونية ـ ويب سايت.



ومن أهم أسباب شيوع هذه التقاليد الجديدة لدى القطاع الخاص الكويتي انخفاض تكلفة هذه الإدارة الأمر الذي يسهم في رفع مستوى العائد.

ونظرا لأهمية الشبكة الإلكترونية في تسهيل عملية التبادل التجاري ورفع مستوى التعاملات والصفقات التجارية فإن الغرفة قامت من خلال كونها عضوا في لجنة التجارة الإلكترونية التابعة لدول مجلس التعاون الخليجي بدفع حصة القطاع الخاص الكويتي في مشروع التجارة الإلكترونية الذي تشرف عليه شركة استشارية أجنبية والذي هدف إلى:

2ـ تقييم حجم التجارة الالكترونية التي تتم حاليا سواء بين دول مجلس التعاون أو بين دول المجلس ودول العالم وسبل تنمية وتطوير هذه التجارة في المستقبل.

3 ـ دراسة وتقييم البنية التحتية لأنظمة الاتصالات بدول المجلس بما يخدم التجارة الالكترونية.

4 ـ وضع تصور عن مدى إمكانية تحرير سوق مزودي خدمات الانترنت والتجارة الالكترونية بصفة عامة على مستوى دول المجلس واتجاهات سوق تقنية المعلومات في هذا المجال.

5 ـ دراسة إمكانية توحيد إجراءات تسجيل أسماء المواقع على الانترنت وذلك على المستوى الإقليمي.

6 ـ اقتراح النموذج الأمثل لخدمة المنشآت الصغيرة والمتوسطة على المستوى الإقليمي.

7 ـ دراسة الوضع الحالي للأنظمة (القوانين) والتشريعات الخاصة بالتجارة الالكترونية بدول المجلس وتأثير الأنظمة (القوانين) الأخرى والالتزامات الدولية عليها.

8 ـ تحديد المعوقات التي تواجه القطاعين العام والخاص على مستوى دول المجلس والفرص المتاحة الممكنة في مجال التجارة الالكترونية والحلول المقترحة لذلك.

9 ـ وضع تصور لخطة إعلامية في دول المجلس تهدف إلى القيام بحملات تثقيفية واسعة النطاق للتعريف بالانترنت وعصر التجارة الالكترونية.

10 ـ وضع تصور للخيارات المناسبة حول زيادة الثقة لدى المستخدمين أو المستفيدين من نشاط التجارة الالكترونية.

## طموحات واعدة

**باعتبار الغرفة ذات تجربة متميزة في مجال تطبيق مشروع الحكومة الالكترونية ، فإلى أين وصل هذا التطبيق في الغرفة وما مشروعاتكم المستقبلية بهذا الصدد؟**

إن الغرفة توفر لموظفيها نظاما معرفيا واحدا مرتبطا بكل أنظمة الغرفة المعمول بها حاليا، والتي وصل عددها ـ حتى الآن ـ إلى 28 نظاما.

ويمكن الحديث عن أهمية هذا النظام للربط المرتقب مع الجهات الحكومية، وعلى الإمكانات التي يتيحها هذا النظام لموظفي الغرفة لإنجاز عملهم من أي موقع في العالم باستخدام الإنترنت، من خلال النظر إلى المنافع التالية:

ـ متابعة البريد اليومي إلكترونيا بهدف الوصول لمكتب بلا ورق.

ـ البحث بكل أنظمة الغرفة من خلال نظام واحد.

ـ متابعة جميع التعاميم والقرارات الإدارية.



غرفة تجارة وصناعة الكويت

ـ متابعة نشرة المكتبة (آخر ما ورد للمكتبة من كتب، مجلات، نشرات وغيرها في أسبوع)

ـ طلب واعتماد الإجازات وغيرها من الطلبات الإدارية إلكترونيا.

ومستقبلا سيتمكن الموظف من إنجاز عمله باستخدام أجهزة الهاتف النقال أو أجهزة الديجيتال الشخصية PDAs.

وبالنسبة لأعضاء الغرفة فقد عملنا على تقديم خدمة التصديقات وقبول الاشتراكات وكذلك خدمات مركز أصحاب الأعمال جميعها إلكترونيا من موقع الغرفة على الإنترنت.

آملين أن تتوافر جميع المتطلبات المتعلقة بإجراءات التعامل الإلكترونية والتي يأتي في مقدمتها القوانين التي تنظم التعاملات الإلكترونية، وتكفل سرية المعلومات ونظم المدفوعات الإلكترونية التي تقبل جميع البطاقات البنكية المحلية وجميع البطاقات الائتمانية.

## شركة المخازن العمومية

# ريادة في الأداء... تميز في التطبيق

**تفتخر الكويت بعدد من الشركات الخاصة المتميزة في مجال تطبيق الدولة للتحول إلى الحكومة الإلكترونية في معظم الأعمال والأنشطة.**

**وتعد شركة المخازن العمومية إحدى تلك الشركات الرائدة في هذا المجال، لا لاعتمادها على الإدارة الإلكترونية في معظم أعمالها الإدارية والفنية، بل لتطورها المستمر أيضا بهذا الصدد ومواكبتها المستجدات الحديثة وسعيها لوضع بصمة متميزة ضمن مشروع الحكومة الإلكترونية.**



السيد عيسى أنور الصالح
العضور المنتدب لتطوير الأعمال
شركة المخازن العمومية

ونظرا لتشعب أعمال الشركة وحجم نشاطها وانتشار رقعة عملائها وتنوعهم فلقد كان اتخاذ قرار التحول إلى **الأعمال الإلكترونية** قرارا استراتيجيا لدى القائمين على إدارة الشركة لتحقيق أهداف عدة تصب في مجملها في مجال تميز عمل الشركة ورقيها، ومن ثم أداء دورها في دفع عملية التنمية في البلاد.

مجلة **التقدم العلمي** سعت إلى تسليط الضوء على هذه التجربة الفذة من خلال لقاء شامل مع السيد عيسى أنور الصالح العضور المنتدب لتطوير الأعمال في الشركة وهذا نص اللقاء:

**بداية نود تسليط الضوء على المراحل الأولى التي انطلقت من خلالها الشركة نحو تطبيق الإدارة الإلكترونية في أعمالها وأنشطتها، فكيف كانت البداية رغم الصعوبات التي قد تحد أي منشأة في القطاع الخاص عن الإقدام على مثل هذه الخطوة؟**

أولا، أود أن أعبر لكم عن شكر الشركة لجهودكم المخلصة في التواصل مع الجهات المختلفة لتسليط الضوء على هذا الملف الحيوي، وهو موضوع الحكومة الإلكترونية الذي كان للشركة فيه مبادرات متميزة وتجربة جيدة نسعى إلى تطويرها باستمرار.

وبالنسبة لتجربة **شركة المخازن العمومية** فيما يتعلق بتطبيقات مشروع الحكومة الإلكترونية فقد سعت الشركة منذ تخصيصها عام 1997 إلى مواصلة الجهود الحثيثة لتطوير أعمالها في مختلف المجالات ولعل أبرزها استخدام أحدث وسائل التكنولوجيا المعاصرة وتوطينها في بلادنا من خلال تدريب عدد من الكفاءات الفنية والإدارية من العاملين لدينا أو المتعاملين معنا من شركات كبرى وعالمية وجمعيات تعاونية كويتية وهيئات ووزارات حكومية مختلفة. وفي هذا السياق فقد انطلقت بداية الشركة في نشر الوعي التكنولوجي والمعلوماتي لنظام الإدارة الإلكترونية - إن صح التعبير - بداية من مكاتب العاملين لدينا سواء عن طريق المراسلات الداخلية وتحويلها إلى مراسلات الكترونية والرجوع لها بشكل دقيق وسريع ولحظي وموثق، أو عن طريق تقديم خدمات الحلول اللوجستية المتكاملة للعملاء الذين بإمكانهم متابعة كل ما يتعلق بتعاملاتهم معنا الكترونيا. وهذه الأهداف حققت نجاحا متواصلا وكبيرا للعديد من الجهات المتعاملة معنا وحققت لهم نظاما دقيقا ووفرًا شاملا على جميع الأصعدة المعلوماتية والمالية والتقنية والإدارية. ومثال ذلك الوفر الشامل كما أسلفت نظام إدارة المخازن في كل منشأة حيث تجد كادرا هائلا من الموظفين وكما هائلا من الملفات وأوراقا مبعثرة هنا وهناك لعملية يطلق عليها «كروت الصنف»، وملفات تسجيل الوارد والصادر، والعُهَد، ومتابعة الصلاحيات.

وجئنا في **شركة المخازن العمومية** واختصرنا كل هذه المعاملات في ملف وأسلوب واحد، وصار بالإمكان الدخول على

الخط الإلكتروني لمعرفة كل الأرصدة المخزنية للبضاعة وكل المعلومات الخاصة بالبضاعة منذ وصولها من المنفذ الجمركي وحتى توصيلها للمنفذ التسويقي، فبضغطة زر واحد تختصر كل هذه المسافات، وتستطيع أن تعرف اسم الصنف ورقمه وسعره وقت الشراء ووقت البيع وحجمه وصلاحيته وحركته في لحظة واحدة موثقة ومعتمدة.

**• لا شك في أن الشركة وضعت نصب عينيها عند سعيها إلى تطبيق مشروع الحكومة الإلكترونية عددا من الأهداف والغايات، فما أهم هذه الأهداف برأيكم؟**

تسعى الشركة لاختصار الوقت والجهد والمال من خلال استخدام التطبيقات الإلكترونية في أعمالها إلى التطوير واللحاق بالركب العالمي المعاصر، كنا نقول دائما إن العالم سيكون قرية صغيرة وها نحن الآن من خلال التطبيقات الإلكترونية نصبح فريقا واحدا عبر التراسل والأعمال والتطبيقات المختلفة في جميع أعمالنا. نحن في شركة المخازن العمومية نهدف إلى تحقيق النجاح بل ونسعى دائما إلى مواصلة التطوير لنا ولعملائنا لحظة فلحظة عبر أحدث ما توصلت إليه التكنولوجيا من تقدم معاصر ومستقبلي.

**• يعتبر مشروع الحكومة الإلكترونية مشروعا متكاملا من حيث ضرورة التنفيذ من جميع الجهات في القطاعين العام والخاص، فكيف تنظرون إلى التعاون مع هذه الجهات، وهل تم شيء بهذا الصدد؟**

لقد قمنا بالتواصل والاتصال مع مختلف وزارات الدولة والهيئات الحكومية للترويج والتعريف بمشروع الحكومة الإلكترونية، وعملنا على وضع تصورات من شأنها توحيد السياسات الشرائية والمخزنية وإدارة المواد لكل وزارات الدولة مع ما يحققه هذا العمل من وفر مالي وتطوير إداري وتقدم تكنولوجي على كافة الأصعدة، فإذا تم الاعتماد على مركز معلومات موحد وسياسة موحدة للشراء لكل الوزارات وعملية مراقبة الصرف والاستلام ورفع تقارير تفيد بالحاجة المستقبلية للشراء عبر النظام الإلكتروني لإدارة المواد والمخزون، فهذا ما يعزز تجربة الحكومة الإلكترونية.

والحكومة الإلكترونية تعني بكل تشعباتها مكننة الأعمال، ونحن في شركة المخازن العمومية قمنا بتقديم خدمات المكننة للإدارة العامة للجمارك وذلك عبر مركز المطار للوارد الجمركي، وتم من خلال هذه التجربة الفاعلة استخدام أحدث النظم الإلكترونية المعتمدة لدى شركة المخازن العمومية والمعروفة عالميا.

وقد قمنا عبر هذه المكننة الإلكترونية باختصار جميع الأوراق والمستندات والتواقيع اللازمة لتخليص البيان الجمركي حيث من المعتاد أنها تستلم الكثير من الأوراق والمستندات وشهادات المنشأ وغيرها وتوقيعات كثيرة من مسؤولين وغيره، وعبر المكننة الآلية يتم اختصار كل هذا الجهد في ورقة واحدة وبيان واحد يحوي كل المعلومات الخاصة بكل جهة، وهذا ما ترتب عليه نجاح هذه التجربة الخلاقة.

**• لكن هل استطاعت الشركة تحقيق وفر كبير وعائد مجز من خلال تطبيق هذه الأعمال الإلكترونية في أنشطتها خلال الفترة المالية، وهل ستستمرون في الاعتماد على مثل هذه الأعمال؟**

بكل تأكيد، فإن الوفورات المالية وخفض التكاليف مقابل تطوير الأعمال شيء يستحق الوقوف عنده، فهذه سياسة استراتيجية تعتمد على البحث والتحليل، ومعادلة تخضع للدراسات المهمة قبل استخدام أي مشروع فما بالك بمثل هذه المشاريع الحيوية في وقتنا المعاصر. نحن متحمسون لفكرة التطوير ونراهن على مشروعات التقدم الإلكتروني والتكنولوجي على حد سواء في جميع المشروعات المحلية والإقليمية والعالمية.

**• نعود إلى موضوع التعاون والتنسيق مع الجهات الحكومية، فكما هو معلوم فإن لشركتكم مجالات تعاون واسعة مع القطاع العام، فما أهم المشروعات المتعلقة بالأعمال الإلكترونية في الإدارة ضمن هذا التعاون؟**

كما أسلفت فلدينا تجارب مع عدد من الهيئات والوزارات الحكومية. ومثال ذلك ما نقوم به مع إدارة مستودعات وزارة الصحة






الصفحة الإلكترونية لشركة المخازن العمومية http://www.pwclogistics.com

في الكويت، فقد قمنا بوضع أحدث ما توصلت إليه التكنولوجيا في إدارة المخزون ونقوم الآن بالإشراف والإدارة والتوزيع لجميع مستودعات الأدوية التابعة لوزارة الصحة وهذا ما ينعكس على تحقيق وفر مالي للدولة مستقبلا من ناحية توحيد سياسات الشراء والعرض والاستلام، وكذلك الحصول على مختلف التقارير عن حركة المخزون الدوائي في البلاد، والحاجة المستقبلية للشراء. إن الاعتماد على النظام الإلكتروني لمراقبة وإدارة جميع المواد المخزنية يعدُّ من أكبر العناصر الداعمة للإدارة الناجحة للمخزون.

قطع مشروع **الحكومة الإلكترونية** الذي يشرف عليه جهاز مركزي في البلاد خطوات متميزة حتى الآن، وذلك بالتنسيق مع الجهات العامة والخاصة، ضمن سعي الحكومة للحاق بركب التطور التكنولوجي، وتعميم المعرفة التكنولوجية وتحقيق التنمية الشاملة المستدامة.

● **ما هي نظرتكم الشاملة نحو هذا المشروع الكبير، وكيف تنظرون إلى فوائده ومنافعه؟**

نعتقد دائما بالنظرة المتفائلة والإيجابية لنجاح التجربة الإلكترونية في البلاد وما ينعكس علينا كمستفيدين من هذا التوجه سواء كأفراد أو كمؤسسات عاملة في هذا المجال. أما الشق الاقتصادي فإننا متيقنون من الفائدة المرجوة والعائدة على القطاع الاقتصادي والتنموي من خلال الاعتماد على التقنيات الإلكترونية في كل المجالات في الدولة سواء المرور، الهجرة، المطار، التوظيف، وحتى المخازن والأسواق أي كل وسائل الحياة المعاصرة بما فيها استخدام أجهزة الحاسوب حتى في وسائل كماليات الحياة من هواتف نقالة وغيرها في حياتنا اليومية.

● **إلى أي مدى تنظر الشركة في تحقيقها للأعمال الإلكترونية في أنشطتها؟ وما الأمور التي تخططون لإنجازها في هذا المجال؟**

نخطط للوصول إلى طموحاتنا المستقبلية. وطموحاتنا لا تختلف كثيرا عن ما تتقدم به نواحي حياتنا المعاصرة والمستقبلية. نحن حلفاء التقدم والنجاح في تطوير أعمالنا وإذا ما وصلنا إلى طموح قناعتنا في هذا الشأن سيعمل معنا العديد من عملائنا الكرام سواء الوزارات أو الهيئات الحكومية أو غير الحكومية.

ونهدف إلى الوصول والربط بين كل بقاع العالم بمنظومة معلومات واحدة للإدارة في اختصاصاتنا لنصل للعالم ذي القرية الصغيرة في كامل المعلومات التقنية المتطورة لإدارة الأعمال الموكولة لنا سواء على الصعيد المحلي أو الإقليمي أو العالمي وهو ما تسعى إليه دائما شركة المخازن العمومية عبر توسعها في مختلف دول العالم من شرقها إلى غربها، ومن شمالها إلى جنوبها في محاولة جادة لإيصال الطموح الذي لا ينضب من خلال الاعتماد على التكنولوجيا المتقدمة لإدارة الأعمال وتطويرها.

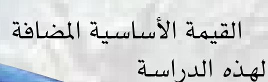


# الحكومة الإلكترونية اعتبارات للدول العربية

تقرير صادر عن وحدة معلومات التنمية للدول العربية - برنامج الأمم المتحدة الإنمائي

إعداد سامي عطا لله

الحكومة الإلكترونية هي أن تستعمل الهيئات الحكومية تكنولوجيا المعلومات والاتصالات. واستخدامها يبشر برفع مستوى الفاعلية والكفاءة للحكومة ويؤثر في علاقتها بالمواطنين. وتنشأ الحكومة الإلكترونية من خلال أربع مراحل: تبدأ بتوفير المعلومات على موقع إلكتروني، ثم تيسير الاتصالات المتبادلة بين الجهات، ثم الاتصال المباشر بالعملاء، ثم تطبيق النظم المتكاملة للخدمة والتبادل. وقد قام برنامج الأمم المتحدة الإنمائي بدعم العديد من جهود الحكومات بالدول العربية لإدخال الحكومة الإلكترونية. وباستطاعة الحكومات دفع فكرة الحكومة الإلكترونية في مراحلها المتعددة من خلال تكوين رؤية إلكترونية وضمان الالتزام السياسي الفعال لعمليات الإصلاح وتضمين احتياجات وآراء الجهات المعنية.



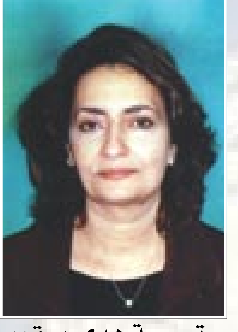
القيمة الأساسية المضافة لهذه الدراسة هي إعطاء تحليل ودراسة لمراحل وأبعاد مختلفة للحكومة الإلكترونية.وتحليل مفهومها يساعد على إدراك أفضل للظاهرة ووسائل استثمار فرص تكنولوجيا المعلومات من أجل تطوير دور الحكومة ونظام إدارة الشؤون العامة في الدول العربية خاصة.

## الحكومة الإلكترونية

تشير الحكومة الإلكترونية إلى استخدامات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، مثل شبكات ربط الاتصالات الخارجية، مواقع الإنترنت، ونظم الحاسب الآلي بواسطة الجهات الحكومية. كما أن تبنّي الحكومة الإلكترونية يؤثر في العلاقة الأساسية بين الجهات الحكومية من جانب، والمواطنين وأعمالهم من جانب آخر، وذلك على النحو التالي:

1- الحكومة الإلكترونية هي إعادة ابتكار الأعمال والإجراءات الحكومية بواسطة طرق جديدة لإدماج المعلومات وتكاملها وإمكانية الوصول لها عن طريق موقع إلكتروني والمشاركة في عملية الشراء وأداء الخدمة.

2- كما أنها أيضا" عملية تحويل طبيعة إدارة الشؤون العامة بالتأثير في العلاقة والمسئولية بين الدولة والفرد.



ترجمة هدى يعقوب

والحكومة الإلكترونية ليست هي الحل لفشل الجهود التنموية، وللبيروقراطية المتفشية، والروتين الحكومي والحكومة غير الديمقراطية. في الواقع، هي تعجل من ضرورة معالجة نفس العوائق المحدودة وواسعة النطاق، مثل النظم التعليمية السيئة، ارتفاع أسعار الاتصالات، شبكات مواصلات غير الموثوق بها، الاستثمارات الضعيفة وبالأخص للنشاطات الاقتصادية الصغيرة والمتوسطة. كما تفرض

الحكومة الإلكترونية تحديات ومتطلبات جديدة لها علاقة باتفاقيات الملكية الفكرية، الخصوصية، الضمان، شبكات المعلومات، والمنافسة مع شركات خدمات الإنترنت.

## أثر الحكومة الإلكترونية

للحكومة الإلكترونية أثران أساسيان. أولهما، أنها تحدث تحويلا في الإجراءات الحكومية، مثال ذلك، توفير الخدمات الحكومية بصورة أسرع وبتكلفة أقل. هذه المكاسب تعود إلى إعادة تنظيم الإدارة الداخلية والإجراءات ودمج وتكامل قواعد المعلومات للهيئات الحكومية. من هذا المنطلق يستفيد المواطن كعميل وليس كطالب فضل أو معروف، إذ يزيد احتمال تلبية احتياجاته. كما أنها تخدم أيضا الأعمال التجارية التي يتحول أصحابها إلى عملاء للخدمات الحكومية وموردين لخدمات وسلع للحكومة في آن واحد. وتخدم الحكومة الإلكترونية الحكومة نفسها من خلال خفض التكلفة والمصاريف.

الإطار رقم 1 أمثلة من آثار تحويل الإجراءات والعمليات الحكومية

ففي الولايات المتحدة الأمريكية هناك الأمور التالية:

- ❖ توفر حكومات الولايات بالولايات المتحدة الأمريكية ما يقرب من 70% من التكلفة وذلك بالتحول إلى الخدمة الإلكترونية مقارنة بتكلفة تقديم الخدمة نفسها عن طريق المعاملات المباشرة أو التقليدية.
- ❖ تجديد الرخص في ولاية أريزونا إلكترونيا يكلف دولارين لكل عملية مقابل 7 دولارات بالطرق التقليدية.
- ❖ في ولاية واشنطن، نظم الشراء الحكومي الإلكتروني توفر في المتوسط ما بين 10 و 20% من تكلفة المواد والمشتريات.
- ❖ في ولاية آلاسكا، تكلفة تسجيل السيارات انخفضت من 7.75 دولار أمريكي إلى 0.91 دولار باستخدام الطرق الإلكترونية.

### في الدول النامية

- ❖ ثمانية من كل عشرة برازيليين يقدمون الإقرارات الضريبية للدخل إلكترونيا هذا العام.
- ❖ وفرت حكومة البرازيل عشرة ملايين دولار حين سدد 11 مليون برازيلي ضريبة الدخل إلكترونيا.
- ❖ في الهند، ونتيجة لإنشاء مركز خدمة المواطنين في ولاية «اندهرا براديش»، تم اختصار زمن الإجراءات بصورة كبيرة.
- ❖ استخدام الإنترنت في تشيلي لجدولة مدفوعات الضرائب، وللتدقيق، واستعادة بيانات عن التاريخ الضريبي الكامل للمواطنين أدى إلى اختزال الوقت، وقلل من الأخطاء بصورة كبيرة.
- ❖ تتوقع حكومة تشيلي أن توفر مبلغ 200 مليون دولار من جملة أربعة بلايين دولار قيمة المناقصات السنوية للدولة، وذلك بعد وضع نظام المشتريات على موقع إلكتروني.

### في الدول العربية

- ❖ دمج قواعد البيانات لوزارتي التخطيط والمالية في المغرب أدى إلى خفض زمن إعداد الميزانية العامة للدولة إلى النصف.
- ❖ استخدام هيئة الموانئ والجمارك بدبي للإنترنت سمح لآلاف من شركات الشحن والنقل بخفض الوقت والتكلفة ووفر خدمات تخليص على مدار الساعة.
- ❖ الخدمات العامة الإلكترونية المقدمة من الهيئات الحكومية بدبي للأعمال والأفراد يتوقع لها أن تحقق وفرا في التكلفة الإدارية بما يوازي على الأقل 10%.

*المصدر: الاقتصادي (2000)، إنفوديف 2000، موقع الصحف الاستراتيجية، موقع ميكروسوفت).*

الأثر الثاني لتطبيق الحكومة الإلكترونية هو تطوير نظام إدارة الحكم والشؤون العامة Governance وإيجاد علاقة جديدة بين المواطنين والدولة في إدارة شئون الدولة، من خلال المكونات الثلاثة التالية:

أولا، عملية جمع المعلومات كأساس لتطور السياسات، ونشرها للمواطنين عن نتائج المشاورات في السياسات.

ثانيا، استخدام نظم المعلومات الإلكترونية لتسهيل عملية المشاركة والتحاور لإعداد السياسات، وتحديد الأولويات والتوجهات الإستراتيجية للدولة.

ثالثا، في مرحلة متقدمة، استخدام نظم المعلومات الإلكترونية في عملية الانتخابات والتمثيل السياسي.

إلا أن تطبيق هذه المكونات يحتاج إلى إرادة سياسية والتزام حقيقي باستخدام نظم المعلومات الإلكترونية للنهوض بنظام إدارة الحكم والشؤون العامة. الإطار رقم 2 أمثلة عن أثر التحولات في نظام إدارة الحكم والشؤون العامة (Governance).

في عام 1993، تم عمل مداولات مدنية في مدينة «هوجفيلت» بهولندا اشترك فيها مئات من المواطنين عن طريق ملء عدد من الاستبانات بمساعدة نظام التراسل المزدوج الإلكتروني.

- ❖ الانتخاب الإلكتروني في ولاية أريزونا بالولايات المتحدة أدى إلى اشتراك عدد من الناخبين يوازي ستة أضعاف المعدل العادي وذلك في الانتخابات الأولية للحزب الديمقراطي.
- ❖ استخدمت هيئة الانتخابات الحرة في جنوب أفريقيا نظم المعلومات الإلكترونية لإدارة وجمع وتدقيق وتسجيل 18 مليون بطاقة انتخاب وذلك في انتخابات عام 1999.

*المصدر: الاقتصادي (2000، وزارة العدل وشئون المملكة بهولندا، موقع ميكروسوفت).*

والأثر الأول يمكن تحقيقه على المدى القصير، والكثير من الدول مثل الولايات المتحدة الأمريكية والمملكة المتحدة والهند والبرازيل والمغرب والإمارات تحصد حاليا فوائد استخدام التكنولوجيات الحديثة. أما معظم الدول العربية فأمامها الآن مسئولية الاستثمار في استخدامات نظم المعلومات الإلكترونية حتى يمكنها إحداث التغييرات في الإجراءات الحكومية.

رغم أن الأثرين السابقين متباعدان من حيث المفهوم فإنهما معتمدان أحدهما على الآخر. إن طبيعة شئون إدارة الحكم تحدد التوقعات عن كيفية إدارة الدولة للحكم. إلا أن الطرق الجديدة لإدارة الأعمال الحكومية بمقدورها أن تفجر بطريقة تبادلية المطالبة بشكل جديد للحكم وإدارة شؤون الدولة.

## مراحل ومتطلبات الحكومة الإلكترونية

هناك أربع مراحل محددة للانتقال إلى الحكومة الإلكترونية. والجدول التالي، يعرض الخطوات اللازمة لتحقيق الحكومة الإلكترونية عن طريق مراحل متعددة إضافة إلى الوضع الحالي بالدول العربية ومقارنتها بالأوضاع والتجارب في دول أخرى.

| المراحل | خطوات لتحقيق الحكومة الإلكترونية وتطوير تكنولوجيا المعلومات | الوضع في الدول العربية | الأوضاع والتجارب المقارنة في دول أخرى |
|---|---|---|---|
| **المرحلة الأولى: عرض المعلومات**<br>نشر المعلومات العامة على موقع إلكتروني ووضع النماذج القابلة للطباعة. نظام الاتصالات من طرف واحد. | ❖ تطوير البنية الأساسية لنظم الاتصالات وزيادة عدد الهواتف الثابتة والمحمولة. يمكن تحقيقه عن طريق تحرير قطاع الاتصالات. | ❖ 109 خطوط هاتفية رئيسية لكل ألف شخص في دول الشرق الأوسط وشمال أفريقيا.<br>❖ 40 خطا هاتفيا محمولا لكل ألف شخص في دول الشرق الأوسط وشمال أفريقيا. | ❖ 561 خطا هاتفيا رئيسيا لكل ألف شخص في دول الـOECD، و227 في دول شرق أوروبا، و139 في دول أمريكا اللاتينية وجزر الكاريبي.<br>❖ 332 خطا هاتفيا محمولا لكل ألف شخص في دول الـOECD، و45 في دول شرق أوروبا، و66 في دول أمريكا اللاتينية. |
| | ❖ خفض أسعار الاتصالات | ❖ تكلفة 3 دقائق للمكالمات الدولية هي 5.8$ في دول الشرق الأوسط وشمال أفريقيا. | ❖ تكلفة 3 دقائق للمكالمات الدولية هي 2.4$ في الدول النامية، و 4.2$ في أمريكا اللاتينية، و 4$ في وسط أوروبا، و5.3$ في أوروبا الشرقية. |
| | ❖ دعم أسعار أجهزة الحاسب الآلي بالتعاون مع القطاع الخاص. | ❖ مستخدمو أجهزة الكمبيوتر في الدول العربية يمثلون 1.2% (تقرير التنمية البشرية لعام 2000) | ❖ مستخدمو أجهزة الكمبيوتر يمثلون 70% في الولايات المتحدة و50% في دول غرب أوروبا. |
| | ❖ زيادة المنافسة بين شركات الإنترنت و/أو خفض أسعار الاشتراكات. | ❖ 2.1 مشترك لكل ألف شخص في دول الشرق الأوسط وشمال أفريقيا. | ❖ 64 مشتركا لكل ألف شخص في دول الـOECD، و2.4 في شرق أوروبا. |
| | | ❖ سمحت جمهورية مصر العربية بتسجيل شركات جديدة للإنترنت وذلك لمنافسة الشركات الوطنية. | ❖ 57% من سكان الولايات المتحدة الأمريكية يستخدمون الإنترنت، 21.25% في أوروبا، 17% في آسيا، و 3% في أمريكا اللاتينية. |
| | | ❖ 0.5% نسبة استخدام الإنترنت في الدول العربية. | ❖ مشروع «سيبر كوريا 21» في كوريا الجنوبية سوف يخلق شبكة فائقة السرعة في عام 2001 ليتمكن أي شخص في أي مكان من استقبال خدمات وسائل الإعلام المتعددة (multimedia) |
| | ❖ ضمان إمكانية الدخول على شبكات الإنترنت في الهيئات الحكومية والمكتبات العامة، والمراكز، ومكاتب الهواتف العامة، ومكاتب البريد، وتشجيع القطاع الخاص في هذا المجال. | | ❖ في تايبيه عاصمة تايوان مشروع «المدينة الميسرة» يهدف إلى خفض سعر إمكانية الوصول لشبكات الإنترنت لجميع سكان المدينة.<br>❖ برنامج «أنفو سنترز» في السلفادور ينشئ مواقع في جميع أنحاء الدولة تمكن الأفراد من الوصول إلى شبكات الإنترنت ذات السرعة العالية والكفاءة وبأسعار زهيدة.<br>❖ تصنع شركة «نيت كيوسك» الأرجنتينية وتوزع وحدات منفصلة تمكن المستخدم من الاتصال بالإنترنت. |
| **المرحلة الثانية: الاتصالات المتبادلة**<br>تسمح المواقع بالاستفسار عن المعلومات وملء الاستمارات والنماذج بنظام الاتصالات المتبادلة ذي الاتجاهين | ❖ توفير المعطيات والمعلومات واعتبارها ملكية عامة انطلاقا من قانون حرية المعلومات.<br>❖ إدخال الإنترنت في الفصول الدراسية. | ❖ المعلومات عادة ما تعتبر من أسرار الدولة.<br>❖ البنى التحتية للإنترنت في مدارس العالم العربي أقل من المستوى مقارنة بمثيلاتها في الدول النامية. | ❖ قانون حرية المعلومات يجبر الحكومة الأمريكية على توفير المعلومات للشعب.<br>❖ يوفر برنامج السعر الإلكتروني بالولايات المتحدة E-rate للمدارس الابتدائية والثانوية أجهزة كومبيوتر ومستلزمات الاتصالات بالإنترنت بسعر مناسب. |

| المراحـل | خطوات لتحقيق الحكومة الإلكترونية وتطوير تكنولوجيا المعلومات | الوضع في الدول العربية | الأوضاع والتجارب المقارنة في دول أخرى |
|---|---|---|---|
| | ❖ تمويل تدريب المربين على أفضل استخدامات تكنولوجيا الإنترنت.<br><br>❖ توفير التدريب التقني للعاملين في مجال تكنولوجيا المعلومات.<br><br>❖ إصلاح القطاع العام بما أن المواقع الإلكترونية تتحدى طرق العمل التقليدية. | ❖ حملة المغرب لتزويد المدارس بأجهزة الحاسب الآلي ومتطلبات الشبكات توقفت تماما بسبب نقص التمويل للتدريب المطلوب.<br><br>❖ بيروقراطيات معظم دول العالم العربي كبيرة وبلا كفاءة وتفرض عبئا ماليا كبيرا على الميزانية. | ❖ تقوم حكومة كوريا الجنوبية بوضع التمديدات اللازمة للإنترنت في جميع المدارس وتنوي تزويد كل المدرسين وعددهم 480 ألف مدرس بكمبيوتر شخصي.<br><br>❖ في أسبانيا، هناك برنامج «معلومات القرن الحادي والعشرين: مجتمع المعلومات لكل مواطن» وميزانيته 2.5 بليون دولار. وقد كرست أسبانيا جزءاً من الميزانية لتدريب 125 ألف مدرس على تكنولوجيا المعلومات.<br><br>❖ تقدم تايبيه لكل مقيم فيها 3 ساعات من التدريب على الإنترنت مجانا.<br>❖ شركة أنظمة سيسكو بالتعاون مع برنامج الأمم المتحدة الإنمائي ستقوم بإنشاء عشر أكاديميات متخصصة في شبكات الكومبيوتر في منطقة الباسيفيكي الأسيوي لتدريب المدربين على مهارات خاصة ببناء وصيانة الشبكات. |
| **المرحلة الثالثة: تبادل المنفعة والقيمة**<br>المواقع الإلكترونية تسمح بتبادل أفضل للمنفعة بين الجهات الحكومية التي تتبادل الاتصال مباشرة مع عملائها وتأخذ معلومات دقيقة ومباشرة وتخزنها إذا كانت معلومات حساسة. كما يستفيد العميل من المعلومة الدقيقة بيسر. | ❖ تشجيع القطاع المصرفي على تطوير منتجات مالية جديدة والتأكد من السرية والأمن في العمليات المالية في آن واحد. | ❖ تمثل الرواتب الحكومية في الحكومات المركزية في دول الشرق الأوسط وشمال أفريقيا 9.8% من الناتج القومي.<br><br>❖ الأعمال المصرفية المباشرة من العملاء عبر خط الإنترنت لم تنجح كثيرا حتى الآن إلا في بعض الدول مثل الإمارات العربية ولبنان.<br><br>❖ قامت دولة الإمارات العربية المتحدة مؤخرا ببدء العمل بالعملة الإلكترونية أو «الدرهم الإلكتروني» حيث يشتري المواطن بطاقات ممغنطة بفئات نقدية مختلفة يستخدمها لدفع فواتيره لدى الدولة أو لخدمات أخرى. | ❖ تمثل الرواتب الحكومية للحكومات المركزية في دول ال OECD 4.5% من الناتج القومي، و 4.9% في دول أمريكا اللاتينية و 6.7% في أفريقيا. |
| **المرحلة الرابعة: تكامل الخدمة والمنفعة**<br>أنظمة Portal التي تدمج العديد من الخدمات الحكومية حسب الحاجات والمهمات وليس حسب الإدارات والجهات فقط. | ❖ تطوير وتحسين نظام توصيل المعلومات وتوزيعها.<br><br>❖ إنشاء نظام أمني لسرية المعلومات الخاصة الشخصية في الشبكات وبناء الثقة لدى العملاء بهذا النظام من خلال عمليات التدقيق والتشفير. | | |

## أبعاد الحكومة الإلكترونية عبر المراحل الأربع

تتمتع الحكومة الإلكترونية بأبعاد ثلاثة: من الحكومة إلى المواطن (G2C)، ومن الحكومة إلى رجال الأعمال (G2B)، ومن الحكومة إلى الحكومة G2G. وهذه الأبعاد تم تضمينها في الجدول السابق الخاص بالمراحل الأربع للحكومة الإلكترونية لتسليط الضوء على الأمثلة المهمة في التطبيقات وكذلك على أنشطة برنامج الأمم المتحدة الإنمائي في كل مرحلة وبعد.

| المراحل / الأبعاد | من الحكومة إلى المواطن (G2C) | من الحكومة إلى رجال الأعمال (G2B) | من الحكومة إلى الحكومة (G2G) |
| --- | --- | --- | --- |
| **المرحلة الأولى: عرض المعلومات**<br>نشر المعلومات العامة على موقع إلكتروني ووضع النماذج القابلة للطباعة. نظام الاتصالات من طرف واحد (أحادي الجانب). | ❖ معلومات عن طرق الاتصالات والأدلة الخاصة بالجهات وساعات العمل ومعلومات عن الطقس ... الخ.<br>❖ بدأت حكومة المملكة العربية السعودية باستخدام الحاسب الآلي في القطاع العام وتخطط لتوفير المعلومات والخدمة للمواطن في السنوات الخمس القادمة.<br>❖ تخطط حكومة الأردن لتنفيذ العمل بالحكومة الإلكترونية بشكل كامل في غضون خمس سنوات.<br>❖ يقوم برنامج الأمم المتحدة الإنمائي بدعم الحكومة المصرية في تحديث قطاع الاتصالات والهاتف.<br>❖ يدعم برنامج الأمم المتحدة الإنمائي حكومة دولة الكويت من خلال تشييد مواقع إلكترونية داخلية وخارجية لعرض المعلومات. | ❖ التوصل إلى معلومات ومعطيات وإحصائيات رسمية حكومية<br>❖ يدعم برنامج الأمم المتحدة الإنمائي الحكومة المصرية في تطوير قطاع الأعمال واعتماده على الاتصالات الإلكترونية. | ❖ نشر ميزانية الصرف التي تقرها الدولة لكل وزارة وجهة حكومية على المواقع الإلكترونية.<br>❖ تقوم الحكومات المحلية بنشر معلومات عنها وعن أنشطتها على المواقع الإلكترونية.<br>❖ يقوم برنامج الأمم المتحدة الإنمائي بدعم مشاريع في وزارة الخارجية في مصر والسعودية لميكنة عملياتهما.<br>❖ يقوم برنامج الأمم المتحدة الإنمائي بدعم مشروع في الكويت لإنشاء قاعدة معلومات قضائية في وزارة العدل.<br>❖ يقوم برنامج الأمم المتحدة الإنمائي بدعم مشروع في برلمان المغرب لإنشاء قاعدة معلومات ومواقع إلكترونية. |
| **المرحلة الثانية: الاتصالات المتبادلة**<br>تسمح المواقع بالاستفسار عن المعلومات وملء الاستمارات والنماذج بنظام الاتصالات المتبادلة ذي الاتجاهين. | ❖ تجديد الرخص<br>❖ مراجعة السجلات العقارية<br>❖ طلب شهادات الميلاد والوفاة والزواج<br>❖ التقدم إلى وظيفة حكومية | ❖ التقدم بطلب الرخص أو تجديدها.. الخ<br>❖ يقوم برنامج الأمم المتحدة الإنمائي بدعم لبنان والأردن في تعزيز كفاءة عمليات الجمارك من خلال مشروع الـ ASYCUDA | ❖ حكومة محلية تطلب موافقة الحكومة المركزية.<br>❖ يقوم برنامج الأمم المتحدة الإنمائي بإجراء حوار مع الحكومة التونسية حول إمكانية إنشاء نظام للحصول على معلومات عن القضايا وعن الإجراءات والقوانين والأحكام من خلال المواقع الإلكترونية المباشرة.<br>❖ قدم البرنامج الدعم لحكومة الكويت لإنشاء نظام (protocol) اتصالات للهيئات الحكومية |
| **المرحلة الثالثة: تبادل المنفعة والقيمة**<br>تسمح المواقع الإلكترونية بتبادل المنفعة بين الطرفين (الحكومة والمواطن) أثناء الاتصالات المباشرة بين الطرفين خاصة فيما تستفيد الحكومة من معلومات دقيقة يمكن تخزينها يقدمها المواطن. | ❖ دفع غرامات مخالفة قوانين المرور<br>❖ ملء نموذج الإقرار الضريبي<br>❖ طلب تأشيرة دخول<br>❖ الحصول على التقاعد والدعم الاجتماعي<br>❖ التسجيل في مقرر دراسي<br>❖ التقدم للحصول على حقوق مالية ناتجة عن امتيازات.<br>مثال: إدارة العمل في بنسلفانيا والإدارة الجديدة للضرائب المحلية في إنجلترا. | ❖ بدء العمل في ترسية المناقصات إلكترونيا لزيادة الكفاءة<br>❖ تخليص الشحنات من الجمارك<br>❖ الإقرار الضريبي | ❖ تبادل المعلومات عن الضرائب بين الحكومات المحلية والحكومة المركزية<br>❖ تحضير الميزانيات وتعديلاتها<br>❖ يقوم برنامج الأمم المتحدة الإنمائي بدعم حكومات لبنان والأردن والسودان في استخدام تكنولوجيا الحاسوب لإدارة الدين العام. |
| **المرحلة الرابعة: تكامل الخدمة والمنفعة**<br>أنظمة Portal التي تدمج العديد من الخدمات الحكومية حسب الحاجات والمهمات وليس حسب الإدارات والجهات فقط. | نظام MAXI تستخدمه ولاية فكتوريا في أستراليا ومركز المواطن الإلكتروني في سنغافورة. | | |

## خطوات تنفيذ الحكومة الإلكترونية

على الحكومات أن تدخل عالم الرقميات digital عاجلا. وهذا يتطلب جهودا مكثفة نحو تحقيق هدف كلي وهو خلق المجتمع المعتمد على المعرفة والمعلومات. ويساعد على تحقيق هذا الهدف الخطوات الثلاث التالية:

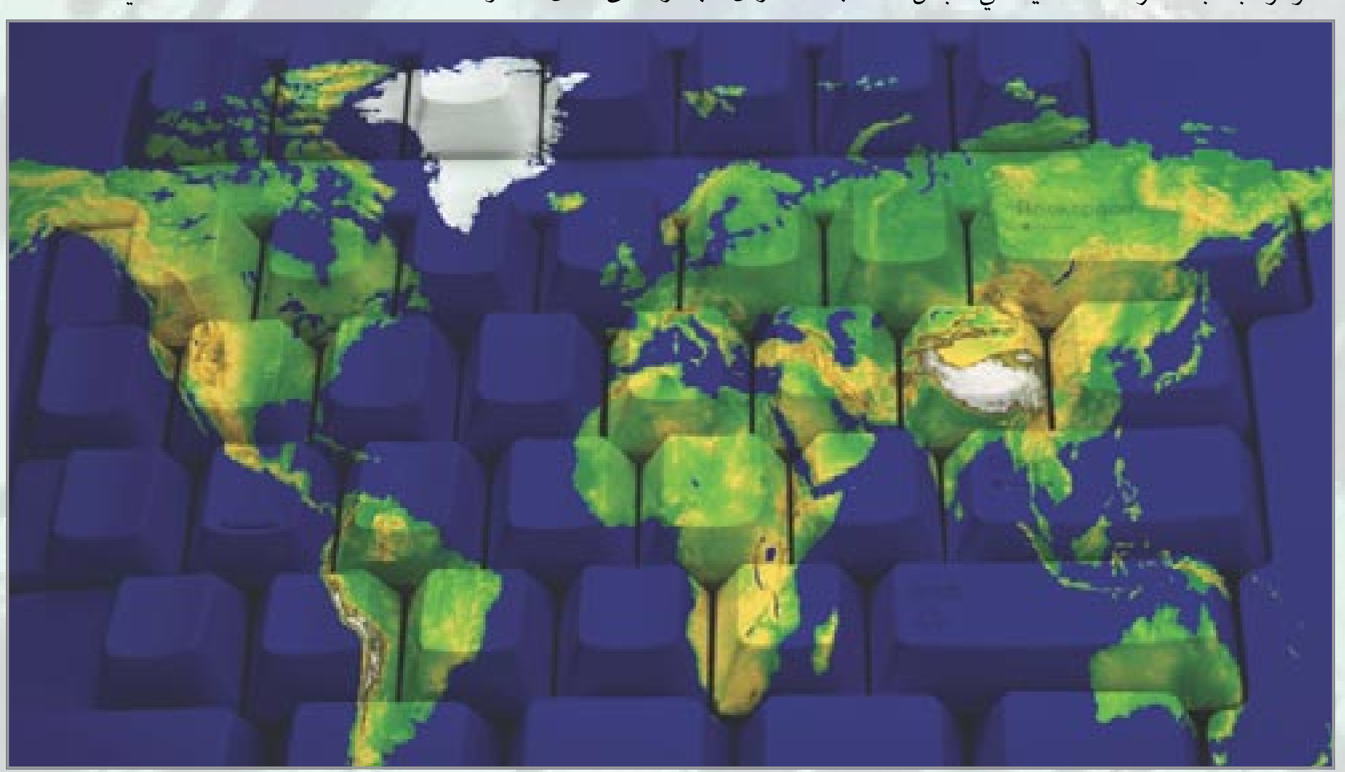
### 1- رؤية إلكترونية E-Vision

إن توافر رؤية عن المعلوماتية وتكنولوجيا الاتصالات في البلد المعني يضع الحكومة الإلكترونية في موقعها داخل الإطار الوطني. وهذه الرؤية يجب أن تشمل الحاجات الحالية والمتغيرة للدولة بما يخص تنمية الموارد البشرية وطرق وأساليب الحكم الأمثل. وتعتبر دبي ومصر والأردن من الحكومات التي وضعت مسودة عمل نشطة لمجتمعاتها للحاق بعصر المعلوماتية.




- ❖ قامت دبي ببدء العمل بمبادرة الحكومة الإلكترونية بهدف مراجعة وتطوير عمل الجهات الحكومية والخدمات التي تقدمها لقطاع الأعمال والمواطنين. بالإضافة إلى تمويل مدينة الإنترنت بمبلغ 300 مليون دولار لجذب الشركات العالمية في مجال تكنولوجيا المعلومات.
- ❖ تقوم مصر بتطوير خطة وطنية للاتصالات وتكنولوجيا المعلومات.
- ❖ بدأت الأردن مبادرة على مدى السنوات الخمس القادمة لاقتراح برامج عمل تعود بنتائج مباشرة على الحكومة وقطاع الأعمال والمواطنين.

يجب أن تتضمن الرؤية التالي:



(أ) على الحكومة أن تعتمد على استراتيجية واضحة للتغلب على العوائق التي تعترض عملية التغيير. وجزء مهم من الاستراتيجية يعتمد على تقييم دقيق وشامل للوضع الحالي - الحقائق على أرض الواقع والمشاريع - ومن دون مثل هذا التقييم يصعب على الحكومة أن تعمل بكفاءة نحو تحقيق هدفها.

(ب) الرؤية الإلكترونية التي تتبناها الدولة يجب أن تكون عنصرا من عناصر إطار واسع لتكنولوجيا المعلومات في الاقتصاد والمجتمع تتبناه الدولة.



ويكون جزء من الإطار تفصيلات البنى التحتية اللازمة للقطاع الخاص لتطوير قطاع تكنولوجيا المعلومات بالإضافة إلى استثماراته في التكنولوجيا من حيث الإنتاج والعمليات والتوزيع.

2- السلطة والمشاركة:

لترجمة الرؤية الإلكترونية إلى الواقع، على الدولة أن تقوم بخطوتين:

(أ) منح الفريق المسئول عن تنفيذ مبادرة الحكومة الإلكترونية الدعم السياسي والتمويل اللازم للتنفيذ. ويكون ذلك من خلال خلق منصب مدير عام للمعلومات أو مستشار لسياسات التكنولوجيا لدى رئيس الوزراء. مثلا" في بريطانيا، تم تعيين «ألكس ألن» كموفد إلكتروني ليرأس مجموعة من 35 قياديا رفيعي المستوى يمثلون الحكومة بمختلف جهاتها وإداراتها.

(ب) إيجاد عملية مشاركة من قبل معظم المستفيدين مثل شركات الأنترنت وشركات التكنولوجيا المتقدمة والمستخدمين من قطاع الأعمال والمسئولين الحكوميين المعنيين والمربين والجامعات ونقابات العمال والمصارف والجمعيات الأهلية للمساهمة في مبادرة الحكومة الإلكترونية.

3- البدء على نطاق ضيق تبسيط الأمور

على الحكومة أن تبدأ بمشروعات صغيرة غير معقدة (التي تحتاج إلى إعادة هيكلة محدودة) قبل تعميم المبادرة على جميع قطاعات الدولة. والطريقة المثلى هي أن تبدأ الحكومة بإنشاء Portal بسيط تقوم بزيادة وظائفه لاحقا ومرحليا حسب الإمكانية. والجدير بالذكر أن نحو 85% من مشروعات تكنولوجيا المعلومات التي تنفذ في القطاع العام تفشل. وبمعنى آخر، هذه المشروعات تستغرق وقتا أطول للتنفيذ وتكلفتها أكبر من جدواها ومخرجاتها أقل من المتوقع منها. ويعود سبب الفشل إلى أن الحكومة عادة ما تكون إدارتها لهذه المشروعات ضعيفة وتفتقد إلى المرونة. كما أن الشركات المنفذة تعطي وعودا أكثر من قدرتها على الوفاء بها وتتقدم بأسعار متدنية للحصول على المناقصة بأي ثمن.

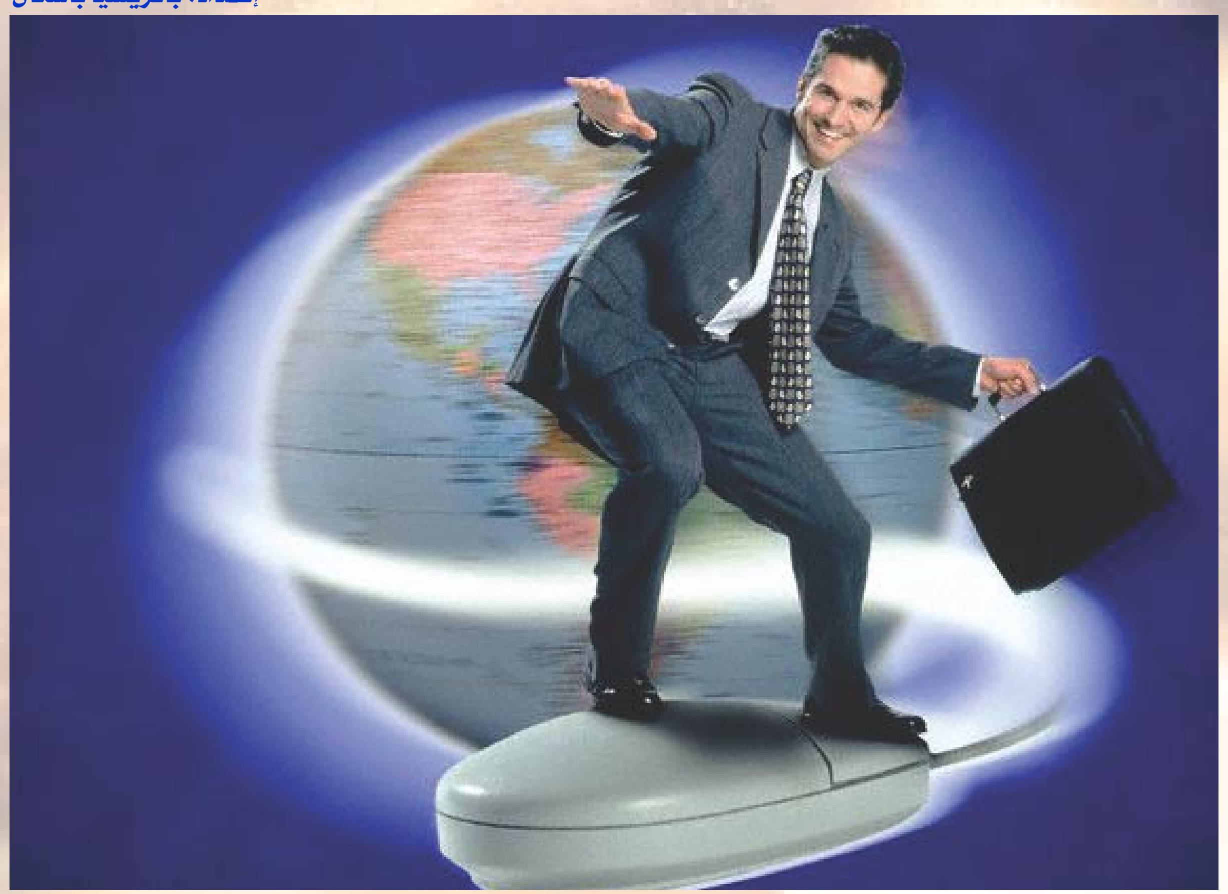
لهذا فإن على الحكومات أن تتبنى بجدية معايير الإنترنت والبروتوكولات الخاصة بها وتكون مقننة وموحدة وأن تستخدم حزم برمجيات وتطبيقات قد تم استخدامها وتسويقها بعد تجربتها واعتماد مصداقيتها بدلا من اللجوء إلى البرامج المفصلة إلى احتياجاتها. ويحسن بالحكومات أن تتبنى بنية تحتية للتكنولوجيا تكون مرنة وقادرة على استيعاب كميات مختلفة من العمليات، وأن تكون درجة التوافق بين الأنظمة المختلفة تكون عالية لإعطاء المستخدم قدرة ويسرا في الاستخدام وكذلك القدرة على البحث بسهولة وبطريقة مباشرة وتنويع مصادر قواعد البيانات وقدرة المستخدم على الوصول إليها بطرق مختلفة مثل استخدام الحاسب الآلي أو تسلم وإرسال الرسائل إلكترونيا عن طريق الهاتف المحمول أو التلفزيون الرقمي وربط الشبكات بمراكز الهاتف.

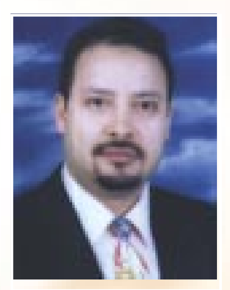
وفي مقدور الدول العربية إذا بادرت بتنفيذ استراتيجيات الحكومة الإلكترونية بشكل مستدام، أن تضيق الهوة بينها وبين العالم المتقدم في الاستفادة من تكنولوجيا الاتصالات وما تقدمه في الإدارة الحكومية الجيدة والإدارة الأفضل لشؤون الحكم. ومع توافر الفرصة السانحة لتضييق الهوة والوثوب إلى الأمام بكل قوة، يجب الإشارة إلى أن الحكومة الإلكترونية ليست علاجا سحريا أو حلا سريعا لكل مشكلات الإدارة العامة.

# الحكومة الإلكترونية..
# الخطوات والتطبيق والرؤية المستقبلية

تقرير صدر عن برنامج الأمم المتحدة الإنمائي (e-ASEAN Task Force - UNDP-APDIP)

إعـداد: باتريشيا باسكال





ترجمة عماد حمزة أبو النصر

ضمن دراسة أعدت لبرنامج الأمم المتحدة الإنمائي لجمع المعلومات والتقنيات المطلوبة لوضع مشروعات الحكومة الالكترونية موضع التطبيق. وقد أعدت هذه الدراسة خصيصاً للدول النامية، والتي يعاني فيها المواطن من الروتين الحكومي، ويسود فيها العمل الورقي بشكل كبير.

فالأقطار التي تعاني ارتفاع معدلات الأمية، و زيادة السكان، تقع تحت وطأة الروتين في الهيئات الحكومية. وتهدف هذه الدراسة إلى وضع الطرق الملائمة للتغلب على قضايا الروتين، و تقديم خدمات أسرع وأسهل للمواطنين، من خلال تطبيقات الحكومة الالكترونية وتقنيات الاتصال والمعلومات مثل الرسائل القصيرة وIVRs.

ولعل من أهم المشكلات التي تواجه الأقطار الآسيوية-الباسيفيكية حاليا هي إعداد مجتمعاتها و حكوماتها للعولمة، وثورة المعلومات والاتصالات.

تؤدي تقنيات المعلومات والاتصالات دوراً حيوياً متنامياً في حياتنا اليومية، محدثة ثورة في أساليب العمل والترفيه، ومغيرة قواعد التجارة والأعمال.

وتسعى هذه الدراسة إلى توضيح القضايا الأساسية المتعلقة بالحكومة الإلكترونية، وتزويد القراء بأفضل ممارساتها في الدول النامية.

### ما هي الحكومة الإلكترونية؟

تهدف الحكومة الالكترونية إلى تحسين الولوج إلى الخدمات الحكومية وتطوير طرق تقديمها للمواطنين. والأهم من ذلك أنها تهدف إلى المساعدة على تفعيل الحكومة بشكل أكبر، و زيادة الشفافية سعياً إلى إدارة أفضل للمصادر الاجتماعية والاقتصادية للمجتمع من أجل التنمية.

### ما الميزة التي تقدمها الحكومة الإلكترونية؟

تكمن الفكرة الرئيسية للحكومة

الإلكترونية في تأسيس استراتيجية مؤسساتية شاملة طويلة المدى تساعد على تطوير العمليات بهدف تلبية احتياجات المواطن من خلال تحويل العمليات الداخلية كالتوظيف و التقنية، والمعاملات، وإدارة سير العمل.

أما بالنسبة لموظفي الحكومة وإداراتها، فهي تعني تسهيل التنسيق والتعاون بين الإدارات لضمان اتخاذ القرارات الملائمة في الوقت المناسب.

### ما نوعية معاملات الحكومة الإلكترونية؟

تهدف الحكومة الإلكترونية إلى تيسير التعامل مع المواطنين، والأعمال التجارية، وموظفي الحكومة وإداراتها، وجعله أكثر ملاءمة، ويسراً، وشفافية، إضافة إلى تقليل كلفته، وزيادة كفاءته.

ففي نظام الحكومة الإلكترونية، يستطيع الأفراد أن يتقدموا بطلب للحصول على خدمة حكومية معينة، ثم يتلقون هذه الخدمة عبر الإنترنت، أو عبر آلية حاسوبية معينة.

### ما نوعية الخدمات المحددة التي يمكن تقديمها من خلال الحكومة الإلكترونية؟

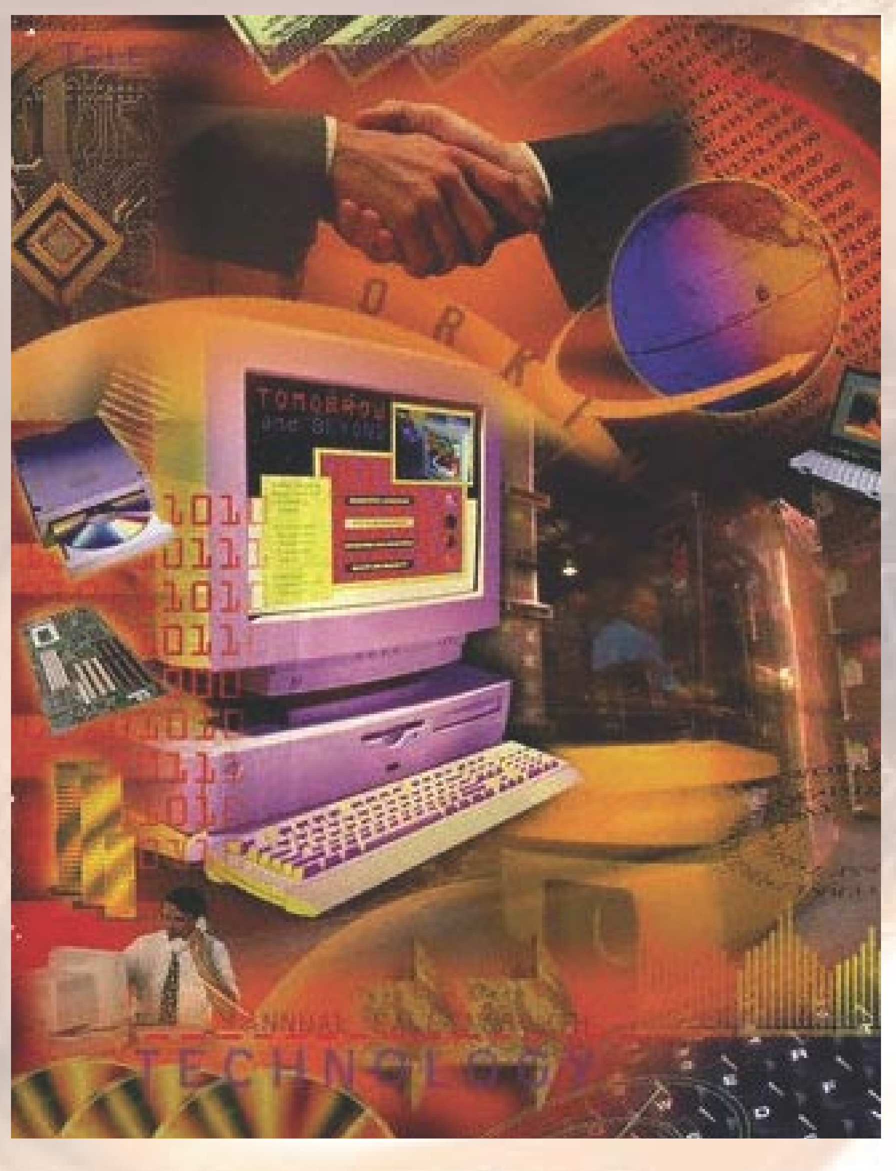
تتمثل الأنواع الأربعة لخدمات الحكومة الإلكترونية فيما يلي:

- من الحكومة إلى المواطن
- من الحكومة إلى عمل (شركة)
- من الحكومة إلى موظف
- من الحكومة إلى الحكومة

### هل الإنترنت هو الوسيط الوحيد لتحقيق الحكومة الإلكترونية؟

وفقاً لما يقوله الدكتور ريتشارد هيكس، مدير معهد تطوير السياسة و الإدارة في جامعة مانشستر، فإن الأقطار النامية الهادفة إلى استخدام تقنيات المعلومات والاتصالات من أجل حكومة أفضل، يجب أن تتواءم مع «الوسائط الذكية» في المراحل الأولى من الحكومة الالكترونية.

وقد تأتي هذه الوسائط على شكل مهنيين قائمين بالفعل (كالمحاسبين العاملين على




أنظمة الضرائب عبر الإنترنت، أو كتّاب العدل القائمين على نظم التسجيل عبرها).

## أهداف الحكومة الإلكترونية

قامت المجموعة العاملة على تطبيق الحكومة الإلكترونية في العالم النامي بتعريف خمس فئات من الأهداف العامة التي تسعى الحكومة الإلكترونية إلى تحقيقها، على أن يقرر كل قطر من الأقطار أولوياته في هذا الصدد.

أ - خلق بيئة عمل أفضل. يساعد استخدام تقنيات المعلومات والاتصال في الحكومة، وتأسيس بنية تحتية للحكومة الإلكترونية، على خلق بيئة عمل أكثر يسراً وسهولة، وذلك من خلال تحقيق الانسيابية في التفاعل المتبادل، وتحسين واجهة التواصل بين الحكومة وجهات العمل الأخرى.

ويعتمد هذا الهدف بدرجة كبيرة على البلد الذي يجرى فيه التطبيق، ونقاط القوة في صناعاته، و مدى تمتعه بالتنافسية على المستوى العالمي.

ب - التعامل مع العملاء عبر الإنترنت بدلاً من وقوفهم في صفوف: ويشير هذا إلى إيصال الخدمات للمواطنين بفعالية مصحوبة باستجابة سريعة من قبل الحكومة، مع الحد قدر الإمكان من تدخل الموظفين.

ج- دعم الجوانب الجيدة في الحكومة وتوسيع قاعدة المشاركة الشعبية بالإضافة

إلى تنمية الشفافية والمصداقية في الحكومة من خلال نشر تقنيات المعلوماتية والاتصال في الإدارة والعمليات، الأمر الذي يمنح الفرصة للمواطنين بأن يكونوا أكثر مشاركة في السياسة الحكومية وعمليات صنع القرار.

وكأداة رئيسية في بناء نهج الشفافية في الحكم، يمكن للحكومة الإلكترونية أن تدعم مكافحة الفساد. على أن الحكومة الإلكترونية وحدها لا يمكنها وضع حداً لهذا الفساد، إذ يجب أن تكون مصحوبة بآليات أخرى، لكي تتسم بالفعالية.

د- تحسين إنتاجية الدوائر الحكومية وكفاءتها: وبشكل أكثر تحديداً ، يمكن للحكومة الإلكترونية أن تساعد على زيادة إنتاجية موظفي الحكومة، وأن تقلل المصاريف النثرية، من خلال تقليل عدد المكاتب والأعمال الورقية، وتحقيق تقليل الكلفة على المديين المتوسط والطويل، وتفعيل عمليات الحكومة.

هـ- تحسين مستوى المعيشة في المجتمعات النامية. وذلك من خلال مشاركتها في العملية السياسية، بالإضافة إلى تقديم البضائع والخدمات الأساسية لها.

### كيف تصبح الحكومة أكثر استجابة ويصبح الوصول إليها أسرع عبر استخدام تقنيات المعلومات والاتصال؟

من خلال تركيزه على استخدام تقنيات المعلومات والاتصال في تقديم الخدمات، يقدم نظام الحكومة الإلكترونية هيئات حكومية لديها القدرة على إعادة هيكلة كيفية تقديمها للخدمات. فلا شك أن تقنيات المعلومات والاتصال من شأنها أن تعيد هندسة العمليات الحكومية وتغير من شكل الحكومة، إذ ليس من الكافي تقديم الخدمات بفعالية و كفاءة أكبر من خلال تقليص الخطوات المطلوبة للوفاء بمتطلبات إجراء معين.

## الحكومة الإلكترونية والتطوير البشري

### كيف يزيد استخدام تقنيات المعلومات والاتصال من كفاءة الحكومة؟

يعد استخدام تقنيات المعلومات والاتصال من الأمور التي تمكن الحكومات من تحسين أدائها وتطويره. وبالتالي، فإن الأداء الأفضل والأكثر كفاءة للحكومة يظهر من كفاءتها في سياسة الأمور.

### ما آثار المساواة في الوصول إلى المعلومات والخدمات الحكومية؟

يسهل تطبيق نظام الحكومة الإلكترونية مشاركة المواطن في الحكومة من خلال زيادة قنوات التواصل معها. ولكن كما أن لنظام الحكومة الإلكترونية ميزة إضفاء سمة الديموقراطية على تقديم الخدمات الأساسية، و التوزيع العادل للجهود التنموية، فإن هذه الإمكانات يمكنها أن تكون عاملاً في إبعاد المواطن عن الحكومة وتعميق الفجوة القائمة بينهما.

### ما الديموقراطية الرقمية؟

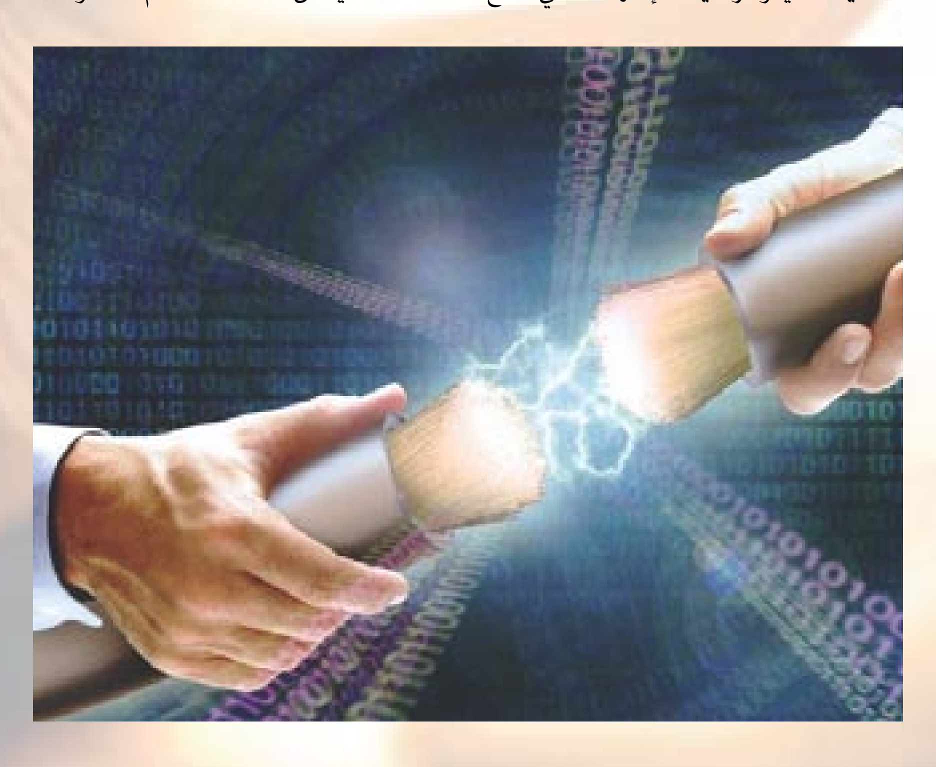
يمكن القول بأن الديموقراطية الرقمية قيد التطبيق عندما يحسن استخدام تقنيات المعلومات والاتصال من مساهمة المواطن في العملية الديموقراطية، كإسهامه في صنع السياسات، وعمليات اتخاذ القرارات الحكومية، والحملات الانتخابية، والتصويت، والاستشارات، والمشاركة في العملية السياسية، واستطلاعات الرأي العام، وتبادل الاتصال بين المسؤولين المنتخبين من جهة، والناخبين من جهة أخرى.

### ما الطرق التي يمكن للحكومة الإلكترونية اتباعها للمساهمة في الديموقراطية الرقمية؟

تتحمل الحكومة عبء ومسئولية التأكد من أن المواطنين، والمجتمعات، والأعمال التجارية، والمجتمع المدني مجهز بالمعلومات الكاملة التي تمكنه من اتخاذ القرارات الحياتية المناسبة في الوقت الملائم.

فقد مكن استخدام تقنيات المعلومات والاتصال المواطنين حول العالم من الانخراط بشكل أكبر في العملية السياسية، ومكنهم من إيصال أصواتهم والمشاركة في تطوير العملية السياسية، وبالتالي التأثير في صنع القرار. ويمكن للحكومة الإلكترونية أن تقدم تسويقاً وترويجاً للأعمال النسائية، مثل الحرف اليدوية، والملابس والفنون التقليدية.

كذلك يمكن استخدام الحكومة



الالكترونية في دعم مشاركة المرأة في العملية السياسية، ومساعدة النساء على ممارسة حقوقهن الأساسية، وتحسين أداء النساء المنتخبات بالإضافة إلى دعم الدفاع عن قضايا المرأة، ونشر المعلومات المتعلقة بها.

## تحديات الحكومة الإلكترونية

### من يمول الحكومة الإلكترونية؟

يمكن إنجاز الحكومة الإلكترونية على مراحل، وتعتمد كلفة التنفيذ على مدى توافر البنية التحتية الحالية، وطاقات الموردين والمستخدمين. وعلى الحكومات أن تركز على المشروعات الصغيرة، التي تمول نفسها بنفسها، أوالتي لديها مصادر تمويل خارجية. وتعد المشروعات الأصغر ذات الاستراتجية الربحية الواضحة و مبلغ استثمار أولي بسيط من أفضل المشروعات المناسبة على المدى الطويل.

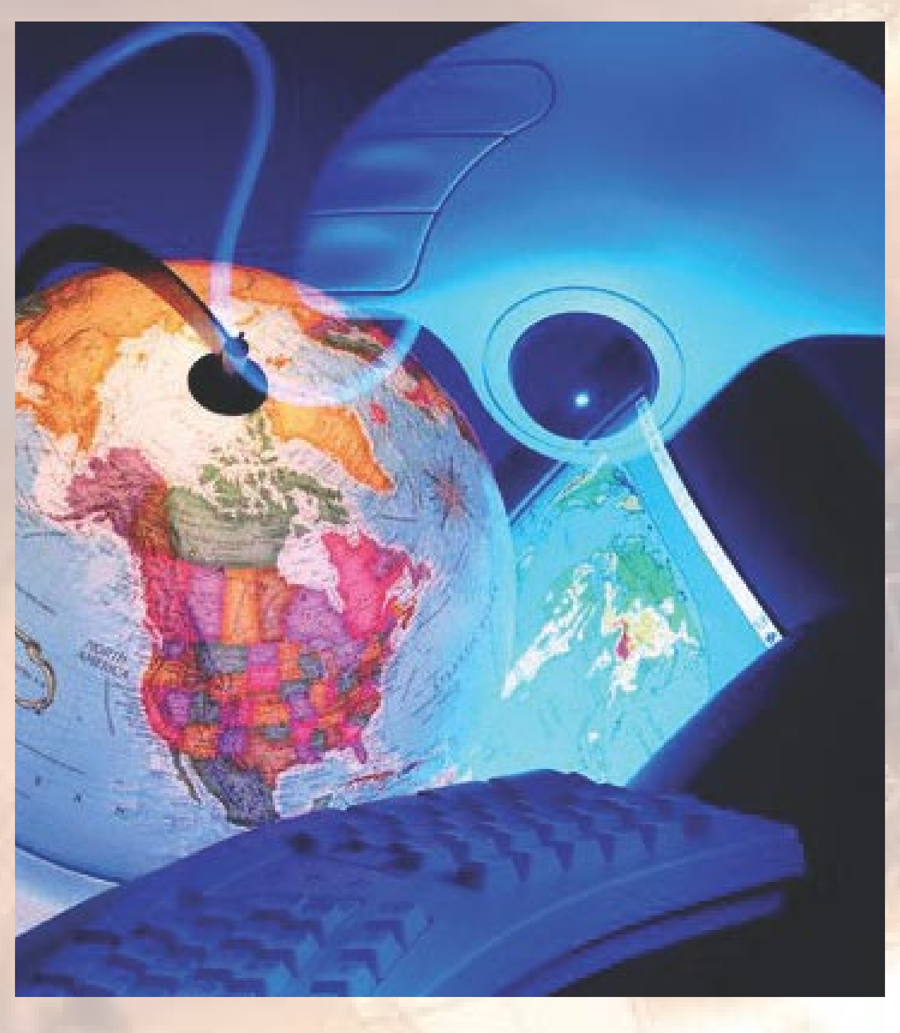
وهناك العديد من نماذج الأعمال لتمويل مشروعات الحكومة الالكترونية. ويؤدي القطاع الخاص دوراً مهما في تلك المشروعات، حيث يقوم من خلال الشراكة بناء، وتمويل و تشغيل مشروعات البنية التحتية العامة كالمطارات والطرق، واستعادة التكاليف المنفقة من خلال رسوم الاستخدام.

وتعد مشروعات البناء والتشغيل وتحويل الملكية BOT بمختلف صورها هي أفضل النماذج/الترتيبات لإنجاز المشروعات الحكومية التي تحتاج إلى تمويل ضخم وفوري من القطاع الخاص. ووفق هذا النظام، يقوم القطاع الخاص بتصميم وتمويل، وبناء و تشغيل المرفق طوال مدة العقد.

ويمكن للحكومة أن تشجع استثمارات القطاع الخاص من خلال إكمال و مساندة جهود القطاع الخاص بدلاً من تكرارها.

### كيف يمكن حفز العامة لاستخدام خدمات الحكومة الإلكترونية؟

لا يستخدم العديد من المواطنين الحكومة الإلكترونية لعدة أسباب، لعل من بينها عدم الخبرة بأمور المعلومات والاتصال، ونقص إمكانية الوصول للخدمات، أو نقص التدريب، أو الحرص على خصوصية المعلومات وأمنها.



وقد تسرع الحكومة الإلكترونية في تقديم الخدمات العامة للعملاء تسهيلا وإرضاء لهم، كما أن بإمكانها أن تقدم خدمات حكومية جديدة ومبتكرة، على أن أيا من هذه المزايا لن يحث العامة على استخدام الحكومة الالكترونية ما لم تعالج القضايا التي سبقت الإشارة إليها.

### لماذا يعتبر الأمن وحماية الخصوصية مهماً؟

تعد حماية خصوصية المواطنين والتأكيد لهم بأن معلوماتهم لن تكون عرضة للكشف أمراً حيوياً ومهما في الحكومة الإلكترونية؛ لأن هذا هو المفتاح لثقة المستخدم. ومن دون هذا التأكيد، لن يرغب أحد في استخدام خدمات الحكومة الإلكترونية.

## أهمية وجود إطار وطني استراتيجي للحكومة الإلكترونية

يحتاج تطبيق الحكومة الإلكترونية إلى وجود قيادة قوية و رؤية واضحة، كما يتطلب استراتيجية شاملة لا تستند فقط إلى أفضل الممارسات العالمية في هذا المجال، ولكن تمتلك في الوقت ذاته الحساسية الكافية بالظروف والوقائع السياسية والاقتصادية.

ولكي تصبح الحكومة الإلكترونية حقيقة، فإننا ننصح الحكومات بتشكيل إطار عمل استراتيجي وطني، على أن مشروعات الحكومة الإلكترونية المهمة على مستوى الوزارات والهيئات الحكومية أو المحليات يجب ألا تعطل بسبب نقص الإطار الوطني.

### ما هما منظورا تناول الحكومة الإلكترونية؟

يمكن تناول الحكومة الالكترونية من منظورين؛ الأول هو المنظور الإسقاطي (من

أعلى إلى أسفل)، وهو منظور يتسم بدرجة عالية من الضبط والتحكم من قبل الحكومة المركزية،وعادة ما يتضمن تطوير استراتيجية ما. أما المنظور الآخر فهو المنظور الصعودي (من أعلى إلى أسفل)، وفيه تتحرك الوزارات الفردية والحكومات المحلية بشكل مستقل في إطار مشروعاتها الخاصة، حيث المعايير العامة تتسم بالمرونة، و حيث الاستراتيجية الوطنية العامة ليست ذات أهمية كبرى. على أنه يمكن القول إن أفضل منظور لتناول الحكومة الإلكترونية يعتمد على البلد المطبق لها، وعلى الكيفية التي يعمل بها النظام السياسي في هذا البلد، ومستوى التقدم التكنولوجي في كل وحدة حكومية على حدة.

ومن المهم كذلك تفهم الاتجاهات الدولية ودراسة أفضل الممارسات العالمية لمشروعات الحكومة الإلكترونية واستراتيجياتها. فدراسة تجارب النجاح والفشل للأقطار الأخرى هي وحدها التي تمكّن القطر الدارس من صياغة استراتيجية الحكومة الإلكترونية الخاصة به بشكل ناجح وفعال، وتفادي الأخطاء التي تكلف الكثير من الوقت والمال والجهد.

### كيف يمكن بناء بنية تحتية مناسبة للحكومة الإلكترونية؟

يحتاج الأمر إلى بنية تحتية معلوماتية حكومية على شكل شبكة تربط جميع الهيئات الحكومية، وذلك لضمان تمتع المواطنين بجميع خدمات الحكومة الإلكترونية.

وإجراء دراسة الجدوى المالية أمر مهم في هذا الصدد.

وتتضمن المسائل المتعلقة بالبنية التحتية القائمة للبلد المعني المستوى الحالي لتغلغل الإنترنت، وكثافة الشبكة الهاتفية، وسرعة حدوث التغير التكنولوجي، إلخ.

فوجود العمود الفقري يشكل الضمان لانفتاحية التواصل الحكومي، وأمنه وعمله على مدار 24 ساعة، سبعة أيام في الأسبوع، 365 يوماً في السنة. على أن بناء مثل هذا العمود الفقري قد يستغرق سنوات، ويكلف بلايين الدولارات لاستكماله، بل إنه إذا أرادت الحكومة التطبيق الفوري لنظام الحكومة الإلكترونية، لما أسعفها الوقت ولا المصادر الحالية للقيام بذلك.

من البدائل المناسبة استخدام عمود فقري آخر موجود حالياً، كشبكات الاتصال الخاصة، كتلك التي تدار من قبل إحدى شركات الاتصالات الكبرى. على أن هذا يعني أن الحكومة ستعهد بأمن الشبكة إلى المشغل، الذي سيطلب كذلك الكلفة الدورية لصيانة الشبكة، والدعم الفني، بالإضافة إلى الأخطار المحتملة لتعطل الشبكة.



### ما هي هندسة البرامج، ولماذا هي مهمة في تطوير الحكومة الإلكترونية؟

يعتبر وجود برنامج جيد التخطيط يتمتع بالأمن والمرونة أمرا على درجة كبيرة من الأهمية بالنسبة للحكومة إذا ما أرادت أن تفي بالمتطلبات المتزايدة على تقديم الخدمات عبر قنوات الخدمة المستقبلية. ولعل هذا منظور نفعي يقلل النفقات والمخاطر الخاصة بتشغيل أنظمة تقنية المعلومات مع إبقاء القطاع العام مواكباً لثورة الإنترنت العالمية.

## تطبيق الحكومة الالكترونية

الخطوات الخمس لذلك هي:

1. تكوين الرؤية.
2. تقييم مدى الجاهزية الإلكترونية.
3. تحديد الأهداف الواقعية.
4. تنحية البيروقراطية جانباً، و تطوير استراتيجية إدارية تهدف إلى التغيير.
5. بناء شراكة بين القطاعين العام والخاص.

### ما أهمية تكوين الرؤية بالنسبة للحكومة الالكترونية؟

يجب أن تعكس الرؤية الخاصة بالحكومة الإلكترونية الأهداف التنموية العامة للبلد، والاهتمامات والأهداف الأوسع للمجتمع.

ومن المهم إشراك المواطنين في تكوين تلك الرؤية، وتعزيز قدرة القائمين على الأمر في المشاركة في عملية صنع القرار الحكومي.

### ما تقييم مدى الجاهزية الالكترونية؟

من المهم القيام بعمل جرد شامل للأصول على مستوى الحكومة. وبعد أن تقرر الحكومة ما لديها، يجب تقرير مدى جودته، وبالتالي تقرر ما ليس لديها، لكي تتمكن من وضع قائمة بالمشتريات اللازمة لبدء تنفيذ مشروع الحكومة الإلكترونية.

### ما الأهداف الواقعية؟

من الشعارات الجيدة التي يمكن تبنيها في الحكومة الإليكترونية «فكر على نطاق واسع، ابدأ صغيراً ، وانمُ بسرعة». الأمر الذي يعني أن التركيز في البداية يجب أن

يكون على المشروعات المتصلة بالتطبيقات الحيوية والتي تتسم بالاعتمادية وإمكانية التنفيذ والإدارة لا المشروعات التي تتسم بالتوسع والكلفة العالية.

حدد الخدمات الحكومية التي سيتم توفيرها من خلال الحكومة الإلكترونية.

حدد معايير لقياس مدى النجاح والفشل أو التقدم في إنجاز مشروع الحكومة الإلكترونية.

حدد المؤسسات الرئيسية والشخصيات القيادية في الحكومة التي سوف تتولى القيادة وتكون بمنزلة رأس الحربة، في تطوير وتطبيق مشروعات الحكومة الإلكترونية.

وأخيراً، إذا واجه مشروع الحكومة الإلكترونية معارضة ما، فإن باستطاعة أحد مسئولي القيادة العليا فقط أن يقود حملة التحفيز والتشجيع على استخدامها، وإذا لزم الأمر، يجب إلزام الآخرين من العاملين داخل النظام الحالي بالتكيف مع متطلبات البيئة المتغيرة.

### لماذا يعتبر تغيير الإدارة أمراً مهماً؟

يتضمن المشاركون في مرحلة التخطيط التطويري الأولية الموظفين المدنيين لإكسابهم بعد «الملكية» في العمل والإنتاج.

قم بحملة توعية معلوماتية داخل المؤسسات البيروقراطية وبين العامة.

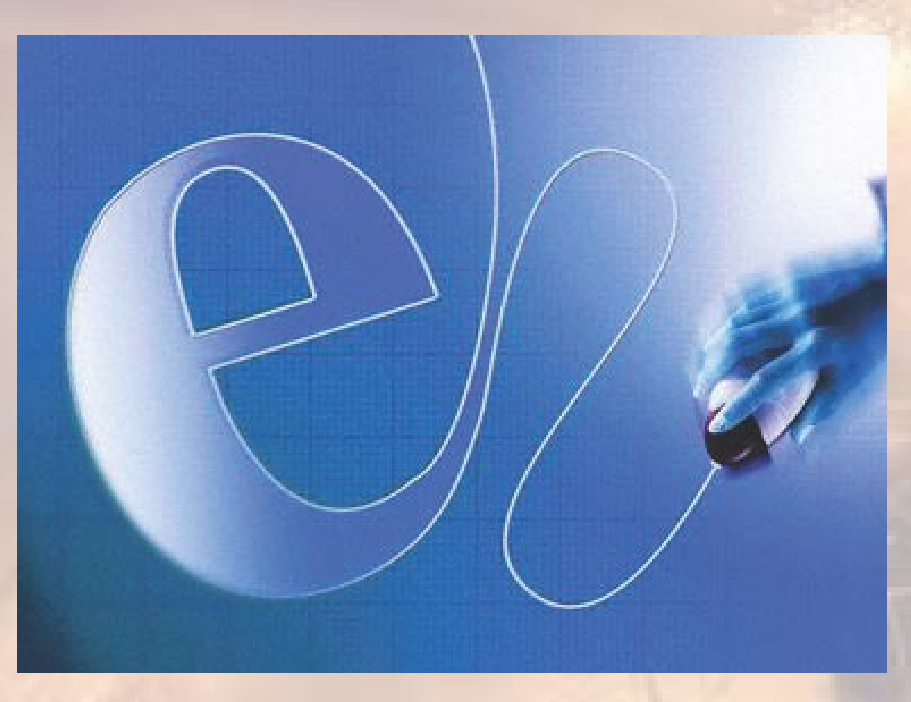
شكل معايير بناء القدرة لتطوير ثقافة التعليم المستمر داخل الأنظمة البيروقراطية.

### ما أهمية القيادة في نجاح مشروع الحكومة الإلكترونية؟

تعد القيادة السياسية القوية من العوامل المهمة لنجاح مشروع الحكومة الإلكترونية لأنها تضمن الالتزام طويل الأمد للمصادر المالية، وتوفير الخبرة الشخصية والفنية في تصميم وتطوير وتطبيق مشروعات الحكومة الإلكترونية.

### ما أهمية بناء الشراكة بين القطاعين العام والخاص؟

يتمتع القطاع الخاص بخبرة غير مسبوقة يمكن للحكومة استقاؤها في مجالات عدة



مثل رضا العملاء، مكاسب إنتاجية العمل، والكفاءة الشخصية.

### ما المبادئ التي يجب أن تحكم العلاقة بين القطاع الخاص والحكومة؟

قامت مجموعة العمل بتعريف خمسة مبادئ رئيسية على درجة كبيرة من الأهمية في تحديد أطر العلاقة بين الحكومة والقطاع الخاص بطرق تعود بالنفع على كلا الجانبين:

- العائد على الاستثمار.
- الحد من استنزاف العقول يتطلب التخطيط.
- خلق نماذج عمل واقعية لمشروعات الحكومة الإلكترونية.
- تحديد نقاط القوة لدى كل طرف.
- وضع السياسات الرسمية المنظمة لاستخدام المصادر.

### كيف يؤثر التقسيم الرقمي في نجاح تطبيقات الحكومة الإلكترونية؟

يشير مصطلح التقسيم الرقمي إلى الفجوة بين الأفراد، أو العائلات، أو الشركات، أو المناطق الجغرافية على المستويات الاجتماعية والاقتصادية المختلفة فيما يتعلق بكل من فرصهم في الوصول إلى المعلومات وتقنيات الاتصال، واستخدامهم للإنترنت في العديد من الأنشطة.

وعليه فيمكن لتقنية المعلومات والاتصال أن تخلق نوعاً من التقسيم الرقمي، الذي يتمخض ليس فقط عن قطاعات هامشية لأفراد لا يمكنهم الوصول إلى المعلومة أو اكتساب مهارة استخدام التكنولوجيا، بل يؤدي كذلك إلى تقليل قدرة المواطنين على إشراك الحكومة في الحوار العام.

### كيف يمكن للحكومة الإلكترونية المساعدة على تخطي التقسيم الرقمي؟

يمكن للحكومة الإلكترونية تسهيل تقديم الخدمات الإنسانية، تلك الخدمات الأكثر إلحاحاً والتي تشتد الحاجة إليها في الأقطار النامية أكثر من إتاحة الفرصة للوصول إلى تقنية المعلومات والاتصالات أمام المجتمعات الهامشية، ومساعدتهم على تأطير العملية السياسية والمشاركة فيها.

وعلى صانعي السياسات أن ينظروا بعين الاعتبار لكي يتم تخطي الفجوة الرقمية من خلال الحكومة الإلكترونية فإن عليهم أن يجعلوا الحكومة الإلكترونية ذات علاقة مباشرة مع احتياجات المواطنين. فرغبة المواطنين في استخدام الحكومة الإلكترونية إنما ستنبع وتتنامى من تلبيتها لاحتياجاتهم الفعلية.

# الحكومة الإلكترونية والموارد البشرية



د. أحمد خليفة الشطي

كثر الحديث عن الحكومة الالكترونية بوصفها بديلا تكنولوجيا من الحكومة اليدوية أو التقليدية، وخاض أهل الاختصاص في الجانب الصلب (Hard Side) وجالوا فيه مبينين الكيفية والاحتياجات من البنية التحتية والفوقية لهذا المشروع الهائل. في هذه المقالة سوف نتناول الجانب الرقيق (Soft Side) من المشروع، ومدى تأثر الكوادر العاملة في السوق أو الموارد البشرية في هذا المجال، ومدى تأثير ذلك على المناهج التربوية والأنظمة التعليمية التربوية، وشكل سوق العمل والتغيير المتوقع، ومدى الحاجة إلى تثقيف وتعليم المستفيدين من الخدمة وهل يمكن قياس الفرق والإنتاجية قبل تطبيق ذلك وبعده.

اهتم الناس في الآونة الأخيرة وبعد ثورة المعلوماتية بوسائل تطوير الأعمال للوصول إلى الإنتاجية والسرعة وحسن الأداء كأسس للمنافسة، فكان منها طرح طريقة أداء الخدمات الحكومية بوسائل عصرية واصطلح على تسمية ذلك بالحكومة الإلكترونية. وهي بذلك ليست بديلا للحكومة البشرية أو هي ليست عملية استبدال الأجهزة الإلكترونية بالعنصر البشري، ولكنها طريقة أداء إلكترونية وعن بعد بدلا من الطريقة التقليدية اليدوية التي تستلزم وجود صاحب الحاجة في محل تقديم الخدمة.

وعليه فطريقة أداء الأعمال هذه ستكون محصورة في بعض الأعمال والأنشطة الحكومية، وقد قام عدد كبير من أهل الاختصاص ببحث ومناقشة هذا الموضوع من الناحية الفنية والتكنولوجية، ولن نتطرق في هذه المقالة إلى هذه الناحية، وإنما سنتطرق إلى جانب آخر من جوانب هذه القضية، ألا وهو الجانب البشري. فالحديث عن الجوانب الفنية والتقنية للحكومة الإلكترونية هو الحديث عن الجانب المحسوس (Hard Side) من الموضوع وقد يكون هو الجانب الأسهل. في حين أن ما سنتطرق له هو الجانب الخفي (Soft Side) ألا هو العنصر البشري وما سنطرحه هنا عبارة عن قضايا للنقاش والنظر توجب على القيمين على هذا الأمر الاطلاع عليها ومناقشتها.



## الحكومة الالكترونية هي عملية تغيير

مما يجدر الإشارة إليه أن عملية التحول من طريقة الأداء التقليدي إلى الطريقة الالكترونية هي عملية تغيير بحد ذاتها، فيجب على المناط بهم هذا الأمر فهم واستيعاب هذه الحقيقة، فهم في واقع الأمر يديرون عملية تغيير بكل ما تحمل هذه العبارة من معنى، وعليهم التدرب على إدارة التغيير والتعرف على طرق وأساليب معالجة نتاج عملية التغيير هذه، وتوقع مواجهة أمور تواجهها أي منظمة تمر بعملية التغيير من معارضة لهذا التغيير والأثر والانعكاس الذي تحدثه عملية التغيير هذه على جوانب عديدة في المنظمة مثل (الهيكل التنظيمي، ثقافة المنظمة، الإجراءات واللوائح وتوازن القوى وأخيرا العنصر البشري). وما لم تؤخذ هذه الأمور بعين الاعتبار فان عملية التغيير هذه محكومة بالفشل.



## معارضة التغيير

سيقوم من تطالهم عملية التغيير هذه بمعارضة التحول من طريقة الأداء التقليدي للخدمات الحكومية إلى الطريقة الالكترونية بمحاولة إفشال هذه العملية بسبب تصور لديهم بأن هذا يعارض مصالحهم الحالية وينقص من مكتسباتهم التاريخية، بل قد يصل الأمر إلى تهديد وجودهم داخل المنظمة، ويسلب منهم أهميتهم الوظيفية وبالتالي تنقص أهميتهم الاجتماعية. وستتوالى محاولات تفشيل التغيير ومنع التحول وهو في طور الفكرة، وإعاقة التنفيذ وهو في طور المشروع وأخيرا إساءة استخدامه وهو في طور التشغيل محاولة منهم لضمان الاستمرار حسب النظام القديم، ليس حبا فيه وإنما خوفا من التغيير. وعليه يجب على القيمين على عملية التغيير هذه بذل جهود جبارة لتعليم وتثقيف الموظفين الحاليين وتطعيمهم بآخرين مؤمنين بالفكرة، وتبيان أهمية المشروع لمستقبلهم الوظيفي والشخصي، كذلك محاولة إيضاح المبهم في الموضوع وآلا سوف يشكل الموظفون الحاليون حجر عثرة أمام المشروع. ومن بين الأمور التي يجب إيضاحها بشكل خاص مستقبل العمالة الزائدة نتيجة عملية التحول هذه. وكيف سيتم الاستفادة منها في مجالات أخرى دون تأثر وجودها داخل المنظمة. وتبيان برامج إعادة التأهيل للاستفادة منها في أمكنة أخرى.

## الهيكل التنظيمي

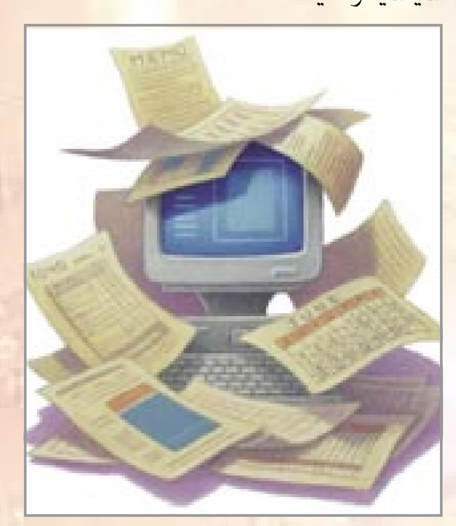
على الرغم من أن الهيكل التنظيمي لأي حكومة ليس كأي هيكل تنظيمي ويتأثر بعملية التغيير فإن عملية تأثره بنتاج التغيير والتحول مسألة لا بد منها. وإذا لم يتأثر الهيكل الحكومي فإن عملية التغيير إما لا فائدة مرجوة منها وإما إنها فاشلة، وفي كلتا الحالتين هي خسارة لمن أراد إحداث عملية تغيير داخل الجسم الحكومي. لذا فعلى القائمين على عملية التغيير هذه أخذ عملية التأثير على الهيكل مأخذ الجد وتحديد الوظائف والمستويات الإدارية التي سوف تتأثر أداء ووجودا بعملية التغير هذه.

## الإجراءات

مما هو معلوم في علم الإدارة الأثر البالغ لكيفية أداء أي منظمة لأعمالها وانعكاس ذلك على مستوى أدائها ومدى منافستها في السوق، وقد اعتبر بعض كتاب الإدارة ان هذه من مواطن الفوز والأسبقية التنافسية لبعض المنظمات الناجحة، وعليه يجب دراسة ومعرفة الأثر الذي ستتركه عملية التحول على الإجراءات العملية في طريقة أداء الحكومة لمهامها وأعمالها. وما الإجراءات التي سوف يتم اتخاذها كي تتم عملية التغيير هذه بنجاح بحيث يشعر المستفيدون من الخدمة بأثر التحول إلى الطريقة الالكترونية، فإذا سهلت الإجراءات وتم اختصارها وأقبل الناس عليها حينئذ تكون عملية التغيير قد نجحت، أما إذا أحجم الناس وطالبوا باللجوء إلى الإجراءات القديمة فقد حكم على عملية التغيير بالفشل.

## الثقافة

مما لا شك فيه إن ثقافة (تعال غدا) أو (المدير غير موجود) سوف تتأثر بل تتغير إلى ثقافة (المواطن هو الذي يقوم بأداء معاملته بنفسه من بيته) و (لا حاجة لتوقيع المدير) فهذا الجانب من عمل المنظمات سوف يتأثر بلا شك في خضم عملية التحول، وسوف يرى البعض أن العمل الحكومي لم يعد يستوعب طموحهم وتطلعاتهم وسوف تنتهي ثقافة الاستثناءات وتقديم المعاملات على حسب المعرفة وليس الأهمية أو الأسبقية، وسوف تعم ثقافة الناس سواسية والأولوية لمن يستخدم الشبكة أولا وليس لمن تكون له معارف وأصحاب أكثر. ويتساوى في الاستفادة من الخدمة وسرعتها المواطن والمقيم؛ لذا يجب أن يكون القائمون على تقديم الخدمة من أصحاب الكفاءات وليس ممن لهم معارف؛ لان أي عملية تعطيل للشبكة ستكون مكلفة سياسيا وماليا.



# التجارة الإلكترونية "E -Commerce"

الخنساء الحسيني
مؤسسة الكويت للتقدم العلمي



التجارة الالكترونية هي تقنية جديدة تقوم بعملية بيع أو شراء أو تبادل المنتجات والخدمات والمعلومات من خلال شبكة الانترنت، وهذه التجارة تتبع المبادئ الأساسية في عملية البيع والشراء ولكن بدلا من اتمامها في متجر تتم عبر شبكة الانترنت.

ويعتقد البعض إن التجارة الالكترونية هي مجرد موقع على الانترنت، لكنها في الواقع أكثر من ذلك، فهي عبارة عن تطبيقات متطورة مدعومة ببنى تحتية ووفق قوانين ومعايير تقنية. وتنقسم هذه التطبيقات إلى أربعة أنواع رئيسية هي:

ـ تبادل المنتجات: وتتم في ما يسمى بالمتجر الالكتروني، وهو موقع على الانترنت يحتوي على قائمة بالمنتجات المعروضة للبيع. ويمكن للأفراد البحث عن المنتج المرغوب بأفضل الأسعار. مثال ذلك الموقع "Amazon.com".

ـ تبادل الخدمات: وهو تطبيق آخر للتجارة الالكترونية يقوم على تقديم الخدمات لجميع الأشخاص. ويحتل القطاع المالي جزءا كبيرا من هذا النوع، فيمكن شراء وبيع الأسهم بواسطة وسيط في الانترنت، كذلك يمكن حجز تذاكر السفر والفنادق وترتيب الرحلات عن طريق الانترنت. مثال ذلك الموقع "Expedia.Com".

ـ المزاد: هذا الموقع يقوم بتنظيم عملية البيع بين البائع والمشتري عن طريق عرض المنتج على الموقع، وعلى الراغبين في شرائه وضع السعر المناسب، وعلى البائع أن يختار أفضل سعر للبيع. مثال ذلك الموقع "Auction.Com".



- تبـادل المعلومـات بين الشـركـات والمؤسسـات: ويحتل هذا التطبيق مكانة كبيرة في التجارة الالكترونية، حيث تمكن التجارة الالكترونية أصحاب الشركات من تنظيم وترتيب المعاملات بين عملائها عن طريق الانترنت بدلا من الطرق التقليدية للاتصال.

وقـد زاد انتـشار التـجـارة الالكتـرونيـة بشكل ملحوظ، حيث قدر مكتب الإحصاء الرسـمي في الولايات المتـحـدة الأمـريكيـة مـبـيـعـات التـجـارة الالكتـرونيـة لعـام 1999 بمقدار 15 بليون دولار أمـريكي، وارتفعت إلى 44 بليـون دولار أمـريكي في عـام 2002 كـمـا لاحظ المكتب أنه على الرغم من أن نسبة مبيعات التجارة الالكترونية لا تتعدى 1.5% فـإن النسـبـة كـانت عـاليـة لبـعض المنتجات، إذ أظهرت الدراسات أن مبيعات أجهزة الحاسب الآلي والبرامج احتلت 32% من حـجم المبـيـعـات الكلي، وكانت النسـبـة 17% لبـيع التذاكـر 12% لبيع الكتب. وتدل هذه الإحـصـائيات على أهمـيـة الدور الذي تلعبه التجارة الالكترونية وفوائدها المتعددة للأفراد و الشركات والمجتمع.

## فوائد التجارة الالكترونية

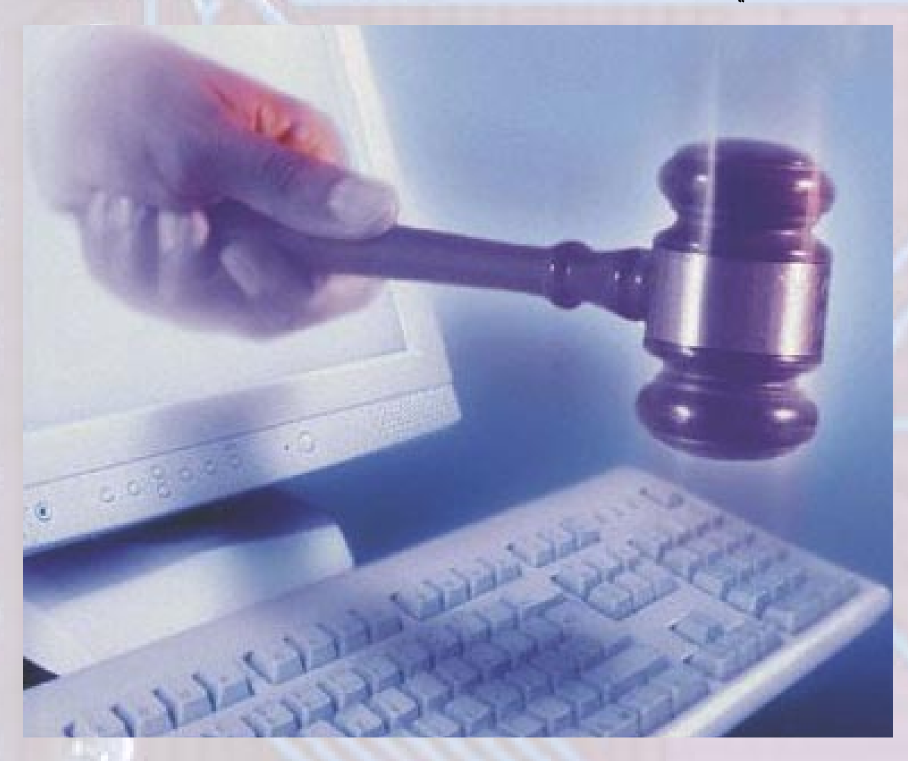
- وسعت التجـارة الالكترونية السوق المحلي إلى سوق عالمي بتكاليف قليلة.
- التوفير في راس المال عن طريق تخفيض عـدد المحـلات والموظفين واسـتـخـدام الانتــــرنت لـلاتـصـــال بدلا من طرق الاتصالات التقليدية.
- قنوات التجارة الالكترونية مفتوحة دائما للمستهلك والمستفيد في أي وقت ومكان.
- تقـدم الكثـير من الخـيـارات للمسـتـهلك وبأفضل الأسعار، فهي تسمح للمستهلك بشـراء منتـجات لا تتـوافـر في أسـواقـه المحلية.
- تحسين خدمة الزبائن وتسهيل عمليات الدفع ووصول المنتج.
- تسـمـح بالاشــتــراك في المزادات الافتراضية.

## قضايا متعلقة بالتجارة الالكترونية

مع تزايد اسـتخدام التجارة الالكترونية ظهرت العديد من القضـايا التي تحتاج الى تنظيم وتشـريع. من هذه القضايا الضرائب وحماية المعلومات والسرية والربح.

## الضرائب

لأن التـجـارة الالكترونية تتـخطى حـدود الدول، ظهـرت مـشكلة تحـصـيل الضـرائب بالنسـبة للدول التي تعـتـمد على الضرائب



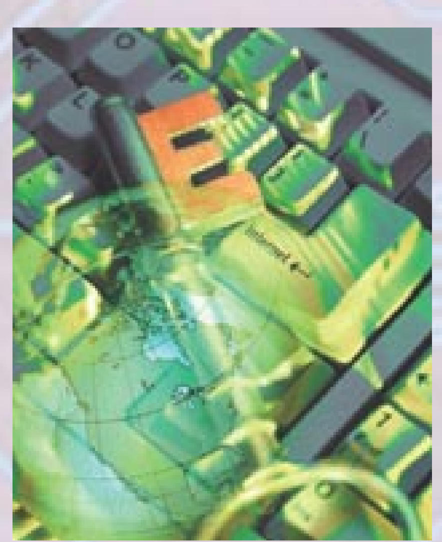
كمدخول أساسي لتمويل الخدمات في الدولة. فالضرائب معدومة على شبكة الانترنت، فقد قامت إحدى الولايات الأمريكية بتقدير الخسائر المترتبة من البيع عبر الانترنت من دون ضرائب لعام 2001 بمقدار 13.3 بليون دولار أمريكي، وهو مبلغ كبير دفع القائمين على الضرائب إلى وضع القوانين لتحصيل الضرائب عبر الانترنت، وهذا الأمر رفضه مشرعو التجارة الالكترونية لأنه سيحد من انتشارها.

## حماية المعلومات

لحماية المعلومات وانتقالها وضعت الكثير من أنظمة التشفير مثل (Secure Sockets Layer -SSl) حيث تقوم هذه الأنظمة بترميز المعلومات المراد إرسالها عبر شبكة الانترنت مثل رقم البطاقة البنكية. و يمكن معرفة المواقع التي تستخدم هذه الأنظمة من إشارة « » أسفل الصفحة أو ملاحظة حرف "S" في"http" في عنوان الموقع. ونظرا لرفض العديد من الأشخاص استخدام البطاقة البنكية عبر الانترنت، فقد ظهر ما يعرف بـ"e-cash" وهي عبارة عن بطاقات بنكية لها قيمة محددة يتم شراؤها من البنك والتعامل معها مثل التعامل بالنقود.

## الربح

إن تكاليف تطوير تطبيقات التجارة الالكترونية عالية جدا و تحتاج إلى خبرات كثيرة و تخطيط دقيق للتطبيق، لذلك تجد أن العديد من شركات التجارة الالكترونية



قد تعرضت للخسارة وقامت بتصفية شركاتها بسبب التخطيط السريع وغير الوافي.

ويعتمد نجاح التجارة الالكترونية على وضع منهجية شاملة وواضحة للشركة، وعلى الرغم من أن معايير بناء تطبيقات التجارة الالكترونية تختلف من شركة إلى أخرى فإنه يمكن وضع أهم الخطوات العامة لبناء تطبيق للتجارة الالكترونية كما يلي:-

1- تحديد أهداف العمل والرؤية المستقبلية: حيث يجب تحديد أهداف العمل المتعلقة بالتجارة الالكترونية، وهي عادة الأعمال المتعلقة بالزبائن "custmers" والباعة، ويجب أن تكون الأهداف تفصيلية وليست عامة حتى يتسنى للشركة التوصل إلى معايير لهذه الأهداف.

2- تحديد البيانات وهيكلتها: بعد تحديد أهداف التجارة الإلكترونية يجب تحديد البيانات الضرورية للوصول إلى هذه الأهداف، فالهدف من هذه الخطوة هو عدم استخدام قاعدة البيانات الشركة كاملة بل بناء قاعدة بيانات جديدة للبيانات الضرورية في التجارة الإلكترونية.

3- تحديد المعلومات: حيث يجب تحديد ماهية المعلومات بين الشركة والعميل ونوعها، وهذه المعلومات تختلف عن قاعدة بيانات الشركة، فهي عبارة عن المعلومات التي تطلبها الشركة من العميل لإتمام عملية البيع وعادة ما تكون هذه المعلومات غير متوافرة في قاعدة بيانات الشركة.

4- تحديد التطبيقات اللازمة: يجب تحديد العناصر الأساسية للتطبيق والشروط المتوافرة فيه مثل الحماية. وتوفر العديد من الشركات الكبيرة مثل "Microsoft, IBM, Oracle" العديد من التطبيقات الجاهزة المعقدة والممكن استخدامها مباشرة لبناء تجارة الكترونية.

5- تحديد التقنيات: يجب في هذه الخطوة تحديد الأجهزة والبرامج المطلوبة لبناء تطبيق التجارة الالكترونية، فإذا تقرر استخدام قاعدة بيانات الشركة فيجب النظر في استخدام برنامج لقاعدة البيانات أكثر أمناً واستقرارا، ويجب أيضا النظر في التقنيات المستخدمة لشبك شبكة الشركة بشبكة الانترنت.

6- تحديد الهيكل التنظيمي: ونقصد بالهيكل التنظيمي للشركة تحديد الموارد البشرية والمهارات المطلوبة لبناء التجارة الالكترونية.

# الاختراق والتجسس في عالم تكنولوجيا المعلومات



أيمن السيد عدلي
مؤسسة الكويت للتقدم العلمي



## في مطلع الستينيات من القرن العشرين ظهر مصطلحان جديدان في عالم تكنولوجيا المعلومات هما الشبكات (Networks) والهاكرز (Hackers)

كان يشار إلى الهاكرز بالمبرمجين المهرة القادرين على التعامل مع الكمبيوتر ومشكلاته بخبرة ودراية، إذ إنهم كانوا يقدمون تطوعا حلولا لمشكلات البرمجة. ومن هذه الفئة ظهرت فئة أخرى تملك القدرة على فكّ البرامج وكسر رموزها وأرقامها السرية وذلك بسبب امتلاكها لمهارات الهاكرز. ونظرا لما سببته الفئة الأخيرة من مشكلات وخسائر لا حصر لها فقد أطلق عليهم اسم مرادف للهاكرز وهو الكراكرز (Crackers) وهي كلمة مأخوذة من كلمة Crack الإنجليزية وتعني الكسر أو التحطيم. وكان الهاكرز في تلك الفترة يعتبرون عباقرة البرمجة فهو المبرمج الذي يقوم بتصميم أقوى وأسرع البرامج والخالي في الوقت ذاته من المشكلات والعيوب.

وينقسم المخربون والمخترقون إلى قسمين هما: المحترفون والهواة، فالمحترفون عادة ما يحملون درجات جامعية عليا في مجال الكمبيوتر ويعملون محللي نظم ومبرمجين ويكونون على دراية ببرامج التشغيل، معرفة عميقة بخباياها والثغرات الموجودة بها بالإضافة إلى خبرة كبيرة في الشبكات. أما الهاوي فقد يكون حاملا درجة علمية أو لديه هواية شديدة في البرمجة ونظم التشغيل فيظل مستخدما للبرامج والتطبيقات الجاهزة ولكنه يطورها حسبما تقتضيه حاجته ولربما يتمكن من كسر شفراتها وبرامجها ليتم نسخها وتوزيعها بالمجان. وهذا الصنف ظهر كثيرا في الفترة الأخيرة بسبب انتشار البرامج وارتفاع أسعار برامج وتطبيقات الكمبيوتر الأصلية .

وفي عام 1981 أنتجت شركة IBM جهازا أسمته بالكمبيوتر الشخصي (PC)، تميز بصغر حجمه وسهولة استخدامه، وبدأ الهاكرز في تلك الفترة بالعمل الحقيقي لمعرفة طريقة أداء هذه الأجهزة وكيفية تخريبها، كما ظهرت في تلك الفترة أيضا مجموعات من الهاكرز كانت تقوم بعمليات التخريب في أجهزة المؤسسات التجارية والحكومية.

وكانت لهم القدرة على اختراق أنظمة الأمان (Security Systems) على عكس الـ Crackers الذين يملكون القدرة على فك شفرات البرامج وحقوق النشر. إن الـ Hackers يختلفون عن الـ Crackers على الرغم من تشابههما، فكلاهما يحاول تخطي حاجز الأمان والسرية ولكن لكليهما هدفه وأسلوبه.

### بداية عسكرية

والسبب في ظهور الشبكات هو توقعات وزارة الدفاع الأمريكية بوقوع كارثة عسكرية، وعليه تم تكليف مجموعة من الباحثين لإيجاد شبكة اتصالات تستطيع أن تستمر، وليس لها مركز تحكم رئيسي وأطلق عليها «شبكة وكالة مشروع الأبحاث المتقدمة» (ARPANET) Advanced Research Projects Agency Network.

وكان الوصول في ذلك الوقت للشبكة قاصراً على الجيش ثم تطورت لتشمل بعض الجامعات والباحثين، ونتيجة لهذا الوضع أصبحت الشبكة تتكون من شبكات ذات مفاتيح وأطراف متعددة (Terminals)، وترسل المعلومات فيها باستخدام حزم معلومات صغيرة يطلق عليها اسم (Packets)، والتي تصل إلى وجهتها من خلال استخدام بروتوكول خاص (TCP/IP). وكان ذلك المشروع غير معروف حتى عام 1980.

### لغة خاصة

ومع تنوع أنظمة التشغيل ولغات البرمجة كان لابد من وجود لغة خاصة وطريقة اتصال بين أنظمة التشغيل المختلفة لجعل هذه الأجهزة تتصل ببعضها بواسطة شبكة واحدة وتتفاهم، ومن هنا فإن الإنترنت تستخدم لغة



ثالثة هي لغة الـ TCP/IP وهي اختصار Transmission Control Protocol / Internet Protocol وقد تم اختراعها سنة 1970 وكانت جزءا من أبحاث DARPA التابعة لوزارة الدفاع الأمريكية التي قامت بتوصيل أنواع مختلفة من الشبكات وأجهزة الكمبيوتر.

وتعمل لغة الإنترنت TCP/IP بطريقة تجزئة الرسائل أو المستندات لتجعلها بشكل ملفات أو رزم صغيرة Packets بحيث تتحرك بسرعة خلال الشبكات في اتجاه مقصدها النهائي وفي عملية سفر الرزم وقطعها للشبكات لتصل في النهاية إلى غايتها فإن أجهزة الـ Routers (الموجهات) تقرر أي الطرق أو الممرات هي الأفضل لأنْ تسير بها تلك الرزم، وبواسطة الرزم الصغيرة من المعلومات التي تسافر بها عبر أفضل الطرق فإن بازدحام الحركة يتم توزيعها عبر كل الشبكة.

فالإنترنت هي شبكة الشبكات (Network Of Networks)، إذ إنها سلسلة من أجهزة الكمبيوتر الموصلة مع بعضها بعضا، والتي تتشارك معا في البيانات والبرمجيات نفسها.

## مفاهيم أساسية

ونقصد بشبكة الكمبيوتر في أبسط أشكالها جهازي كمبيوتر متصل أحدهما بالآخر بواسطة سلك خاص، وهذان الجهازان يقومان بتبادل البيانات والمعلومات. ويوجد نوعان من أجهزة الكمبيوتر في الشبكات أولهما مزود الخدمة (Server) والثاني العملاء (Clients) ومن الممكن لجهاز واحد أن يلعب في الوقت نفسه دور المزود والعميل، وتحتاج الشبكة بالإضافة إلى أجهزة الكمبيوتر وموصلاتها إلى برنامج شبكات مثبت في الأجهزة المتصلة بالشبكة سواء كانت مزودات أو عملاء، وهذا البرنامج هو خاص بأنظمة تشغيل الشبكات ويطلق عليه Network Operating System إضافة إلى بروتوكول للاتصال فيما بينها. ويوجد نوعان من الشبكات هما شبكة النطاق المحلي LAN وتعرف أيضا باسم Intranet وهي تعمل ضمن مساحة محدودة داخل مكتب أو مجموعة من المكاتب داخل مبنى واحد وتقدم هذه الشبكات سرعة كبيرة لتبادل البيانات مما يشعر المستخدم بأن هذه الموارد موجودة على جهازه الشخصي، وهذا النوع من الشبكات مثالي للشركات الموجودة في المبنى نفسه. أما النوع الثاني فهو شبكات نطاق المدن والتي تكتب اختصارا WAN فهي تعمل بسرعات فائقة، وتغطي مساحة واسعة وليست محددة داخل مبنى واحد، ويمكن ربط جهازي كمبيوتر في دولتين مختلفتين حيث يتم نقل بروتوكولات الإنترنت الخارجية من خلالها. وفي شبكة الإنترنت يتم التعامل مع كلا النوعين من الشبكات وذلك من خلال استخدام لغة مشتركة يطلق عليها اسم «بروتوكول» (Protocol).

والبروتوكول هو مجموعة من المعايير أو المقاييس المستخدمة لتبادل المعلومات بين جهازي كمبيوتر (أو عدة أجهزة) والتي تعمل بلغات وبنظم تشغيل مختلفة، ولكي نجعل هذه الأجهزة تتصل ببعضها بواسطة شبكة واحدة، وتتفاهم فيما بينها من خلال تلك الشبكة، فإن الإنترنت يستخدم مجموعة بروتوكولات يمكن أن نطلق عليها اسم «لغة» ومنها الـ TCP/IP.

وتتكون بروتوكولات الـ TCP/IP من Hardware و Software مستقلة، ولذلك فإن أي شخص يمكن له أن يكون متصلا بالإنترنت، ويشارك في المعلومات، مستخدما أي نوع من أجهزة الكمبيوتر. فالبروتوكول بالنسبة للكمبيوتر على شبكة الإنترنت عبارة عن مجموعة القواعد التي تحدد كيف يمكن لأجهزة الكمبيوتر أن تتفاهم بعضها بعضا.

## عمل البروتوكول

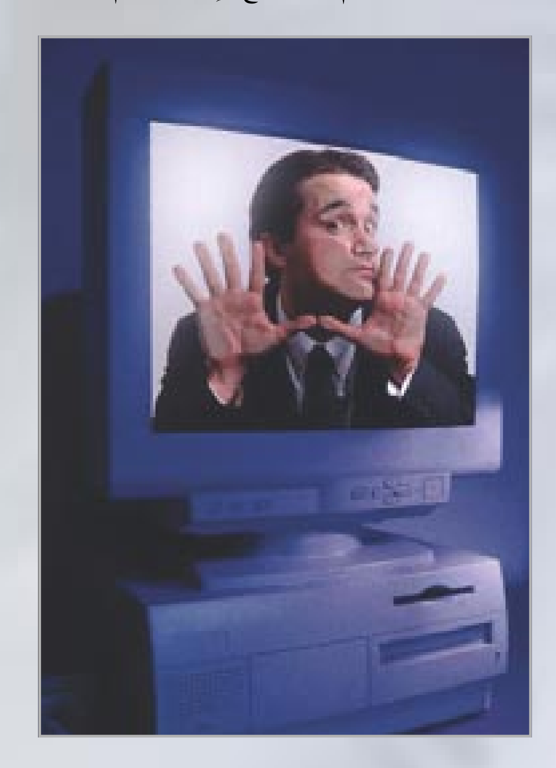
تقوم أجهزة الكمبيوتر بإرسال واستقبال البريد الإلكتروني ونقل الملفات والمعلومات وغيرها عبر الشبكات باستخدام مجموعة القواعد التي تحدد طريقة تفاهم أجهزة الكمبيوتر ببعضها أو ما ما يطلق عليه اسم البروتوكول. والبروتوكول يقوم بوصف الطريقة التي يجب على تلك الأجهزة أن تتبادل فيها الرسائل وتتناقل بها المعلومات. والبروتوكول يختلف باختلاف نوع الخدمة التي تقدمها الشبكة. فعلى سبيل المثال فإن الإنترنت تأسست على مجموعة البروتوكولات التي تكون عائلة واحدة هي TCP/IP. وفي الواقع هذا البروتوكول هو عبارة عن بروتوكولين مختلفين ولكنهما يعملان معا دائما في نظام الإنترنت، ولهذا السبب فإنهما أصبحا مقبولين بوصفهما نظام واحد. فبروتوكول الـ TCP/IP يقوم بتحديد كيف ستتم تجزئة المعلومات إلى رزم (Packets) وإرسالها عبر الإنترنت، وتحديد طريقة تجزئة الرسائل أو المستندات لتجعلها بشكل ملفات أو رزم أصغر بحيث تتحرك بسرعة خلال الشبكات في اتجاه مقصدها النهائي. وتتكون كل رزمة من 1 إلى 15000 بت بما فيها عنوان الكمبيوتر المرسل والكمبيوتر المستقبل. وتسافر تلك الرزم مستقلة عن بعضها بعضا من كمبيوتر إلى آخر، بأي اتجاه من أجل تفادي العوائق، وكذلك بأي سرعة متوافرة وهذا يعني أنه لا توجد ضمانات بأن جميع المعلومات ستصل في الوقت نفسه، لذا فإنه يعمل على أن يعاد

ترتيب رزم المعلومات بالشكل السليم وذلك لإعادة تكوين المستند بنفس وضعه الأصلي. ويتم توجيه الرزم من خلال جهاز يطلق عليه اسم Router، لنقل رزم المعلومات في اتجاهاتها الصحيحة من خلال استخدام عنوان الـ IP الخاص بالكمبيوتر الذي تم إرسال تلك الرزمة منه. ولكل كمبيوتر عنوان IP خاص به، ونظرا لصعوبة تذكر هذه الأرقام، فقد تم اعتماد أسماء موازية لها، هذه الأسماء أسهل للحفظ، كما أنه يمكن أن يكون لها مدلول معين، سواء كان تجاريا أو تعليميا أو حكوميا أو غيره. ويتم الاتصال بين أجهزة الكمبيوتر على الشبكة عبر بوابات (Ports) أو منافذ اتصال وهي جزء من ذاكرة الكمبيوتر ولها رقم معين يتعرف إليه الجهاز بأنه منطقة اتصال، ويتم عبره إرسال واستقبال البيانات ويمكن استخدام عدد كبير من المنافذ للاتصال وعددها يزيد على 65000 منفذ.

## الرقم الخاص

إن رقمك الخاص (IP Address) يكشف الكثير عنك، فكل جهاز متصل بالشبكة يكون له رقم معين خاص به وكل عنوان لموقع على الانترنت يترجم إلى IP Address الخاص بمزود الخدمة.

إضافة إلى ذلك فإن المواقع التي يتم زيارتها باستخدام متصفح الإنترنت يتم

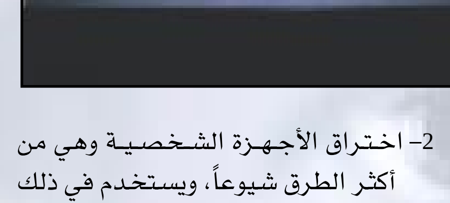


تخزين معلومات عنها وذلك على هيئة ملفات لسرعة استرجاعها. وأشهر هذه الملفات ملفات الكوكيز (Cookies) وهو عبارة عن ملفات صغيرة يتم وضعها وزرعها من قبل بعض المواقع التي يزورها المستخدم، ويتم تخزينها على القرص الصلب (HDD) هذه الملفات بها آليات تُمكّن الموقع الذي يتبع له جمع وتخزين بعض البيانات عن الجهاز وعدد المرات التي زار المستخدم فيها الموقع وكذلك المعلومات الشخصية، بقصد تسريع عمليات نقل البيانات بين جهاز المستخدم والموقع، فالهدف الأساسي منها هو تجاري ولكن يساء استخدامه من قبل بعض المتمرسين.

## وسائل الاختراق

هناك عدة وسائل لاختراق (Penetrat) الأجهزة ويمكن عمل ذلك من خلال الثغرات الأمنية أو رقم الـIP أوالـPort أوالـCookies ويمكن تصنيف طرق الاختراق إلى ثلاث طرق:

1- اختراق الأجهزة الرئيسية للشركات والمؤسسات من خلال تخطي الجدران النارية (Firewall) كما حدث في اختراق برنامج الـHotmail الخاص بالبريد الإلكتروني، وغالبا ما يتم ذلك باستخدام المحاكاة والخداع (Spoofing) وتستخدم هذه الطريقة لانتحال شخصية ما لخداع الأنظمة والدخول عليها. ويتم استخدام طريقتين لعمل ذلك، الطريقة الأولى باستخدام عنوان الـ IP الذي يحتوي بدوره على بيانات المرسل والمرسل إليه، والطريقة الثانية من خلال مسارات المصدر (Source Routing) إذ إن حزم الـ IP تم إعطاؤها شكلا تبدو معه وكأنها قادمة من كمبيوتر معين موثوق به، بينما هي في حقيقة الأمر هي ليست كذلك.



2- اختراق الأجهزة الشخصية وهي من أكثر الطرق شيوعاً، ويستخدم في ذلك عنوان الـ IPورقم الـPort.

3- التعرض لحزم لبيانات (Packets) أثناء انتقالها وفك شفراتها (Decrypt) وتستخدم هذه الطريقة لكشف أرقام بطاقات الائتمان(Credit Cards) والأرقام السرية للبطاقات البنكية (ATM).

ولعل أخطر أنواع الاختراقات هو ما يقوم به الهواة؛ لأنهم يخوضون التجربة دون فهم التطبيقات. أما الخبير فهو يحب أن يظهر قدرته دون أن يتم كشفه، وهو يعلم جيدا ما هي الشبكات وكيفية الدخول إليها وما هو بروتوكول الشبكة TCP/IP، وكيفية الدخول إلى بوابات الاتصال المختلفة Ports. وقد ذكرت آخر الإحصائيات أن هناك أكثر من 80% من المستخدمين تحتوي أجهزتهم على ملفات Patch وهي ملفات تسهل عمل المخترقين. وتوجد طرق عديدة لاكتشاف وجود ملفات التجسس في برنامج الويندوز، نذكر منها ملف التسجيل Registry والأمر MSCONFIG وأوامر الـ Dos الخاصة بالشبكات.

## ميكانيكية الاختراق

يعتمد الاختراق على السيطرة عن بعد Remotely وهي لا تتم إلا بوجود عاملين

مهمين: الأول البرنامج المسيطر ويعرف بالعميل Client والثاني الخادم Server الذي يقوم بتسهيل عملية الاختراق ذاتها.

وتختلف طرق اختراق الأجهزة والنظم باختلاف وسائل الاختراق، ولكنها جميعا تعتمد على فكرة توافر اتصال عن بعد بين جهازي الضحية والذي يزرع به الخادم الخاص بالمخترق، وجهاز المخترق على الطرف الأخر حيث يوجد برنامج المستفيد أو العميل. وهناك ثلاث طرق شائعة لتنفيذ ذلك نذكر منها طريقة ملفات أحصنة طروادة (Trojan)، ولتحقيق نظرية الاختراق لابد من توافر برنامج تجسسي يتم إرساله وزرعه من قبل المستفيد في جهاز الضحية ويعرف «الملف اللاصق أو الساكن» وهو ملف Patch صغير الحجم ومهمته الأساسية التجسس على جهاز الضحية، ويعتبر هذا البرنامج حلقة الوصل بين المخترق والضحية. ويتم زرعه بجهازك عن طريق المخترق وذلك بإرساله إليك عن طريق بريدك الإلكتروني أو عن طريق برامج الدردشة الفورية أو عن طريق قرص مرن، أو تقوم أنت بزرعه فى جهازك عن طريق الخطأ بسبب عبثك فى برامج الاختراق.

وحين يدخل الملف لجهاز الضحية يغير من هيئته وموقعه؛ لهذا السبب تكمن خطورة أحصنة طروادة فهي من جانب تدخل للأجهزة في صمت وهدوء، ويصعب اكتشافها من جانب آخر حتى في حالة وجود برنامج جيد مضاد للفيروسات. ولا تعتبر أحصنة طروادة فيروسات وإن كانت برامج مضادات الفيروسات تعتبرها كذلك فهي بالمقام الأول ملفات تجسس ويمكن أن يسيطر من خلالها المستفيد سيطرة كاملة على جهاز الضحية عن بعد وتكمن خطورتها في كونها لا تصدر أية علامات تدل على وجودها بجهاز الضحية. وتتم عملية إرسال ملفات التجسس بعدة طرق من أشهرها البريد الالكتروني حيث يقوم الضحية بفتح المرفقات المرسلة ضمن رسالة غير معروفة المصدر فيجد به برنامج الـ Patch المرسل فيعتقد أنه برنامج مفيد فيقوم بفتحه وفي هذه اللحظة يكون المخترق قد وضع قدمه الأولى داخل



الجهاز. وهناك طرق أخرى لزرع أحصنة طروادة غير البريد الإلكتروني كانتقاله عبر برامج المحادثة (Chatting Programs) وكذلك من خلال إنزال بعض البرامج من أحد المواقع غير الموثوق بها، كذلك من خلال الماكرو الموجودة ببرامج معالجات النصوص.

## ملفات التجسس

وعندما يتم زرع ملف التجسس الـPatch في جهاز الضحية (الخادم) فإنه يقوم مباشرة بالاتجاه إلى ملف تسجيل النظام Registry، لأنه يؤدي ثلاثة أمور رئيسية في كل مرة يتم فيها تشغيل الجهاز: أولها فتح بوابة أو منفذ ليتم من خلالها الاتصال، ثانيها تحديث نفسه وجمع المعلومات المحدثة بجهاز الضحية استعدادا لإرسالها للمخترق فيما بعد، وثالثها تحديث بيانات المخترق (المستفيد) في الطرف الأخر. وتكون المهمة الرئيسية لملف التجسس فور زراعته مباشرة فتح منفذ اتصال داخل الجهاز المصاب تمكن برامج المستفيد (برامج الاختراقات) من النفوذ. كما أنه يقوم بعملية التجسس بتسجيل كل ما يحدث في جهاز الضحية أو إنه يقوم بعمل أشياء أخرى حسب ما يطلبه منه المستفيد كتحريك الماوس أو فتح باب محرك الـCD وكل ذلك يتم عن بعد. ورغم خطورة وجود هذا الملف في جهاز الضحية فإنه يبقى في حالة خمول طالما لم يطلب منه المخترق التحرك فهو مجرد خادم ينفذ ما يصدر له من أوامر، ولكن بدونه لا يتمكن المخترق من السيطرة على جهاز الضحية عن بعد، وحتى يتم له ذلك، فإن على المخترق بناء حلقة وصل متينة بينه وبين الخادم عن طريق برامج خاصة تعرف ببرامج الاختراق. من جانب آخر تبقى أحصنة طروادة عديمة الفائدة إن لم يتمكن المخترق من التعامل معها وهي تفقد ميزتها الخطرة حالما يتم اكتشافها والتخلص منها. ولاحظ أن وجود برنامج حماية كبرامج الكشف عن الفيروسات بجهازك، لا يعني عدم قدرتهم على اختراقه وإذا اعتقدت أن وجود عدة برامج حماية بجهازك، وتعمل في آن واحد سوف يحمى جهازك و يزيد من فعالية الحماية فأنت مخطئ تماما؛ لأن ذلك يضعف من إمكانية الحماية على الجهاز وإذا لم تكن مباليا بهؤلاء القراصنة معتقدا أنه ليس في جهازك شيئ تخاف عليه، فإنك حتما لم تفهم هدف القراصنة فهدف 70% من القراصنة هو الحصول على معلومات شخصية خاصة بك كاشتراكك ورقمك السري وبريدك الإلكتروني، لأهداف كثيرة وخطيرة، منها الابتزاز والتخريب الذي يتم بسهولة لو تم اختراق

جهـازك أمـا الـ30% البـاقـون، فـهـدفـهم الرئيـسي هو التـجـسس والاطلاع على محتويات جهازك ومعلوماتك الشخصية وصورك الخاصة، وسحب ملفات أو برامج، أو مسحـهـا كليـا من جهـازك وهذه الفئة تندرج تحت مـسـمـى الهــواة أو الذين يستعرضون عضلاتهم.

## نصائح للحماية

1- يجب التـأكـد من عـدم وجـود Trojan بجهازك، وهو خادم يسمح للمخترق بالتحكم الكامل في جهازك، وذلك بعدم فتح أي بريد إلكتروني لا تعرف مصدره أو تنزيل برامج لا تعرفها أو التعامل مع برامج المحادثة التي تدخل فيـهـا في غـرفـة دردشـة أو تعطيك رقم خـاصـا بك.

2- تحـديث البـرنامج المكافح للفيـروسـات لديك دائما، فبرنامج الفيروسات يقوم أحيـانـاً بكشف ملف التـجـسس Trojan عند فتحه عن طريق تحديث البرنامج الموجـود على جـهـازك؛ لأن عـمـل UPDATE باستمرار من على الإنترنت يسـاعـد على وضع آخـر إصدار لهـذه البـرامج المكافـحـة للفـيـروس وملف التجسس Trojanمن على الموقع الخاص ببرنامج المكافحة ويمدك أيضا بأحدث أسماء للفيروسات.

3- استقبل الملفات أو البرامج أو الصور من أشخاص تثق بهم فقط، وإن لم تفعل ذلك، فعلى الأقل لا تقم بفتحها إلا بعد انقطاعك عن الاتصال، ثم حـاول البـحث عن ملف التـجـسس Trojan بواسطة برامج المكافـحـة، فـملف التجسس Trojan له خاصية الذوبان في النظام، علما بأن حجمه يتراوح من 50 إلى 150 كيلوبايت حسب نوعيته وإصداره. (قد تستقبل صورة أو ملفا ويكون ملف التجسس Trojan مزروعا بداخلها).

4- احـذر الملفـات التي تأتيك عن طريق البـريد الإلكتـروني، فـإذا كـان الملف المرسل إليك من شـخـص لا تثق به فيجب حذفه.

5- يفضل أن يكون رقمك السري مكونا من حروف وأرقام، وأن يتكون من 8 خانات، كما يفضل تغييره مرة واحدة كل شهر.

6- اسـتـخـدم برامج الجـدران النارية (Firewall).

7- لا تستخدم برامج المخاطبة والتحدث غير الموثق فيها وخاصة التي تنتجها شركات يهودية.

وأخيرا لاحظ أن الانترنت أكبر شبكة معلومات على مستوى العالم، تستخدم في العـديد من الأنشطة وتبـادل المعلومـات والثـقـافـات، وبمجرد دخـولك على شـبكة الإنترنت فـلا تعتـقـد إنك وحدك فـهناك آلاف العيون التي تنظر إليك سـواء بقصد أو من دون قـصـد وليـست كلها ضـارة، ولا تعتقد أن تجولك في الشبكة باسم مستعار وبريد إلكتروني مجاني يجعلك في مأمن. ولا تتوقع أن جهازك غير قابل للاختراق لأن هناك دائما من هم على علم أكثر منك وسيعتبرون ذلك تحديا لهم ويحاولون اختراقه بجميع الوسائل كما أن أي ربط شبكي يترتب عليه مخاطر من الاختراق حتى الشبكات المحلية.





## المراجـــع


1. Windows 2000 Secrets Brian Livingston, Bruce Brown, Bruce Kratofil , 2000 IDG Books Worldwide Inc
2. Windows 2000 Network Administration. Thomas W. Shinder, Debra Littlejohn, 2001. Syngress McGraw-hill, Osborne
3. Alshamel in Computer Science Ayman A. Adly & others, 1998 Soft 2ooo
4. Hacker's Black Book: Important Hacking and Security Informations for Every Internet User Walter Voell, 2001
5. Active Defense: A Comprehensive Guide to Network Security Chris Brenton , Cameron Hunt, 2001. Sybex
6. Anti-Hacker Tool Kit Keith J. Jones, Mike Shema, Bradley C. Johnson, 2002. Paperback.



# «سيمتري» أصغر طائرة مثالية

**إنها حقا طائرة جميلة مصنوعة باليد فمن الصعب أن ترى بهيكلها المصقول كالمرآة رأس مسمار أو حتى تقاطع خيط منتج حرص فيه على المواد المستخدمة ودقة التصميم.**

إعـداد: ستيفان ويلكنسون



عندمـــا حلقت الطائرة الصـــفـــراء ذات المقعدين للمرة الأولى في كاليفورنيا في أبريل الماضي، حلقت الطائرة الصغيرة المصنوعة بيـد مـهندس فنان حـاول بدقـة مـتناهيـة أن تكون الطائرة قريبة من الكمال مغايرة لأي طائرة أخـرى صنعت يدويا، مما جـعلهـا تستحقّ الإعجاب بكل المقاييس، الإعجاب بدقّة المحرك، والإعجاب بدقة الفكرة، إنها حـقـا تكنولوجـيـا فنّ الطّيـران، من يد رجل واحـد. لقـد رأيت الكثـيـر من الطائرات المصنوعة يدويا، وصنعت أنا بنفسي واحدة، على غرار تصميم فالكو الإيطاليّ، حتى قال البعض من أقراني إنها جمال قارب إلى حدّ الكمال، أنيقة وسريعة. وعلى الرغم من ذلك بدت كلوح من الخـشب المعـاكس المضـغـوط صنعه نجار غير متقن الصنعة، إذا ما قارنت عمله بطائرة كوري بيرد.

ببـساطة شـديدة، أسـتطيع القـول بتناظر ليس فقط متوافقا، ولكن لا عيب فيه، جسم الطّائرة مـرن ومـتناسـق كـراقص التـانجـو، أجنحـة مسـتـقيـمـة وهيكل خـارجي صلبٌ وانسيابي، مطلي يدويا بطلاء أوريثان أكريلي (أعمال الدّهان فقط وصلت قيمتها إلى 60 000). تحت أنوار حظيـرة الطّائرات المشعـة القـاسيـة، الدّهان مـتـقـن وحـتّى سـيـارة المرسيدس الجديدة تبدو أمـامـهـا أنها قد دُهنَت بمقشّة، ولا عيب في ذلك، فـأعمـال الدَّهان كانت متقنة جدا في تلك الطائرة.

عندمـا رأيت الطائرة للمـرة الأولى، في حظيـرة الطـائرات في مطار مـوجـيـف بصحراء كاليفورنيا، حدّقت في مقصورة المحرّك وتَعجّبت من كمية المكائن الإضافية التي امتدّت في المكان بين أربع أسطوانات، مـحـرّك ليكومـينج بقـوة 200 حـصـان، و افترضت أنّه واجهة الكابينة، فيها خراطيم وأنابيب ومـضـخـات وزوج إضـافي من المولدات! لماذا وضعت المولدات الإضافيّة؟ أدركتُ أن هناك برنامج حـمـايـة لحـديد الطائرة من الصدأ، فـعندمـا كنت أفحص خلف المحرك، خُدعت عينَي برُؤية الفضاء، فلمعان حديد المحرك أصبح كمرآة صافيَة تعكس مؤخّرة المحرّك ليضلّل عيني، ففي الحقيقة أنّه لم يكن هناك أي مولد إضافيّ



بيرد يسحب الطائرة

بل كان ما رأيت عبارة عن انعكاس الفولاذ المعالج stainless-steel.

إنّ جـمـيع الطّائرات مملوءة بنتـوءات في ألواح المداخل بفتحات الصيانة، باستثناء هذه الطائرة، ففيها ستة رؤوس مسامير لولبيـة صغيرة، لولاها لكان سطح الطائرة أشبه بالمرآة. إن أنبوب الضغط المخصص للعدادات سهل الاستخراج وهو موجود في الجزء الشمالي من مقدمة الطائرة، أما خزّان الوقود فمزود بأنبوب لصرف الوقود إلى خـارج الطائرة في حالة التـسـرّب من الخـــــزان، وذلك لسـلامـة الطائرة من الحـــــريق، وهـذا الأنبوب عادة ما يكون مـوجـودا على سطح الطائرة السفلي، ولا يظهــــر منه إلا 8 بوصات، وحتى فتحة ملء زيت المحـــــرك ليس لها غطاء مرئي، فـعندمـا نريد فـتحـه نـدفع بـالغـطـاء إلـى الداخل. أمـا غطاء المحـرك فليس مـثـبـتـا بالطريقـة التـقليـدية حيث العـشـرات من المسـامـيـر اللولبـيـة التي تفـضـح بشـاعـة الشكل، إنما مـثـبت عن طريق مـسـامـيـر لولبية غير ظاهرة تتلاءم تماما مع غطاء مـحـرك الطائرة، ومـرتبطة بأجزائه (غطاء المحرك، الهيكل، ستارة العجلات)، وهي كذلك مرتبطة بصورة دقيقة جداً وحسّاسة لمعدل محدد من درجة الحرارة، فتختفي الفواصل بشكل حرفي نهائيا عند درجة 70



**المحرّك: ليكومينج IO-360 ، 200 حصان، طول الجناح: 25 قدم ، وزن الطائرة فارغة: 975 رطل، سرعة للطائرة 68 عقدة (109 ميل بالساعة)، أقصى سرعة: 230 عقدة (265 ميل بالساعة)، نسبة ارتفاع الطائرة: 2,500 قدم بالدقيقة**

فهرنهايت، حتى الفجوات بين سطوحِ السيطرة والجناح والذيل ضيّقة جدا، لدرجة أنها لا تسمح بدخول ورقة كتلك التي تستعمل في بطاقات التعريف.

كوري بيرد مُهندسُ طيران، لا تسأل عن شهادته، فليس لديه واحدة، وهو ليس بحاجة إليها، فيكفيه أنه يَعْملُ بتصنيع التصاميمِ لشركة بورت روتان المتمرّدة المعروفة بتصاميمها للطائرات. يقول كوري بيرد:

بنيت الطائرة جزئيًا لتحسين مهنتي في شركة بورت روتان، استخدمت تصميمي هذا لأبين قدرتي على العمل في تصميم وتصنيع الطّائرات. الآن، وبعد أن انتهيت من هذه الطائرة، قدّر المسؤولون في الشركة إمكاناتي، فلا يستطيع تقدير نوعية العمل إلا من يعمل في نفس المجال. ولا أخفي بأنّ أحد دوافعي كان كسب احترام المسؤولين في الشركة، وبأنهم سيستمعون لرأيي واقتراحاتي، فالقول بإمكانية القطع بخط مستقيم أو خط منحنى، يأخذ الوقت نفسه، لكنّ العمل على القطع بشكل صحيح يوفّر وقتا إضافيا ربما ستقضيه في تصحيح القطع غير المتقن، وفي الحقيقة أؤكد أن الكمال لا يأخذ وقتا أكثر.

حتّى الطيران لاختبار تصميم جديد عمل خطير؛ لأنّ قائد الطّائرة ليس لديه أي خبرة كبيرة في كيفية طيران الطائرة الجديدة. قال لي قائد الطائرة:

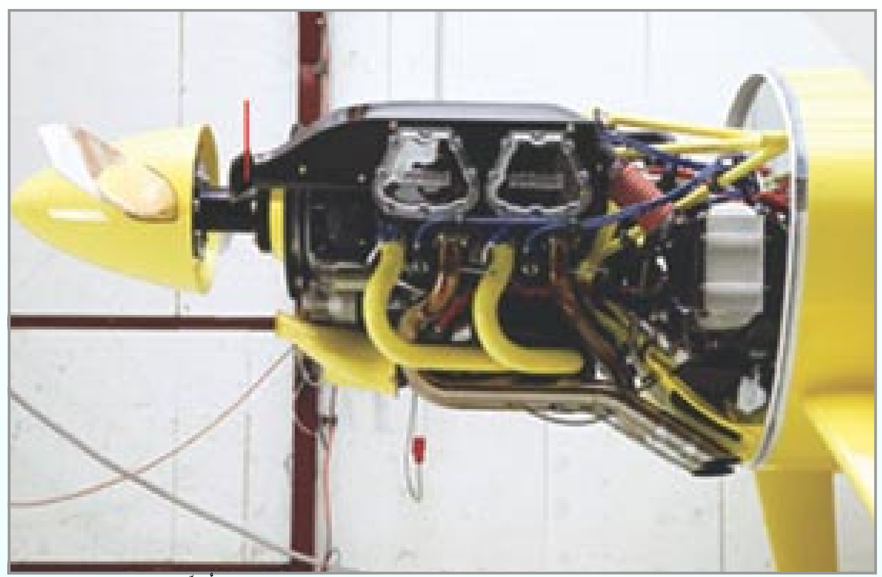
إنّ نيتي عند اختبار الطائرة هو تعلم كيف تطير تلك الطائرة لا تحطيمها.

وبينما كنت أعْمَلُ بها قال أيضا:

أنا متخوف وفي انتظار اليوم الملائم للطيران. إنها كسيارة سباق صغيرة حساسة، لا تخطط في كيفية التحكم فيها، أنت فقط تُفكّرُ حينما تعمل.

وفي يوم الاختبار قال بيرد:

لم تكن الدقّةُ والجناحان متسقين بشكل جيد أثناء الطيران، فهوت الطائرة سريعا باتجاه أحد جناحيها، لم يكن ذلك رأساً على عقب، ولكن العديد مِنْ الطائراتِ التجارية بإمكانها الهبوط ثم التوقف بمسافة أقل من طائرةِ بيردِ الصَغيرة. كان



تحت غطاء العديد من الطائرات، يوجد هواء فائض من الفتحات الكبيرة التي تُبرِّد المحرك، وفتحات التبريد هنا الصغيرة جدا وذلك حتى تجلب تيار هوائي مثالي وتقلل الإنزعاج الهوائي الديناميكي.



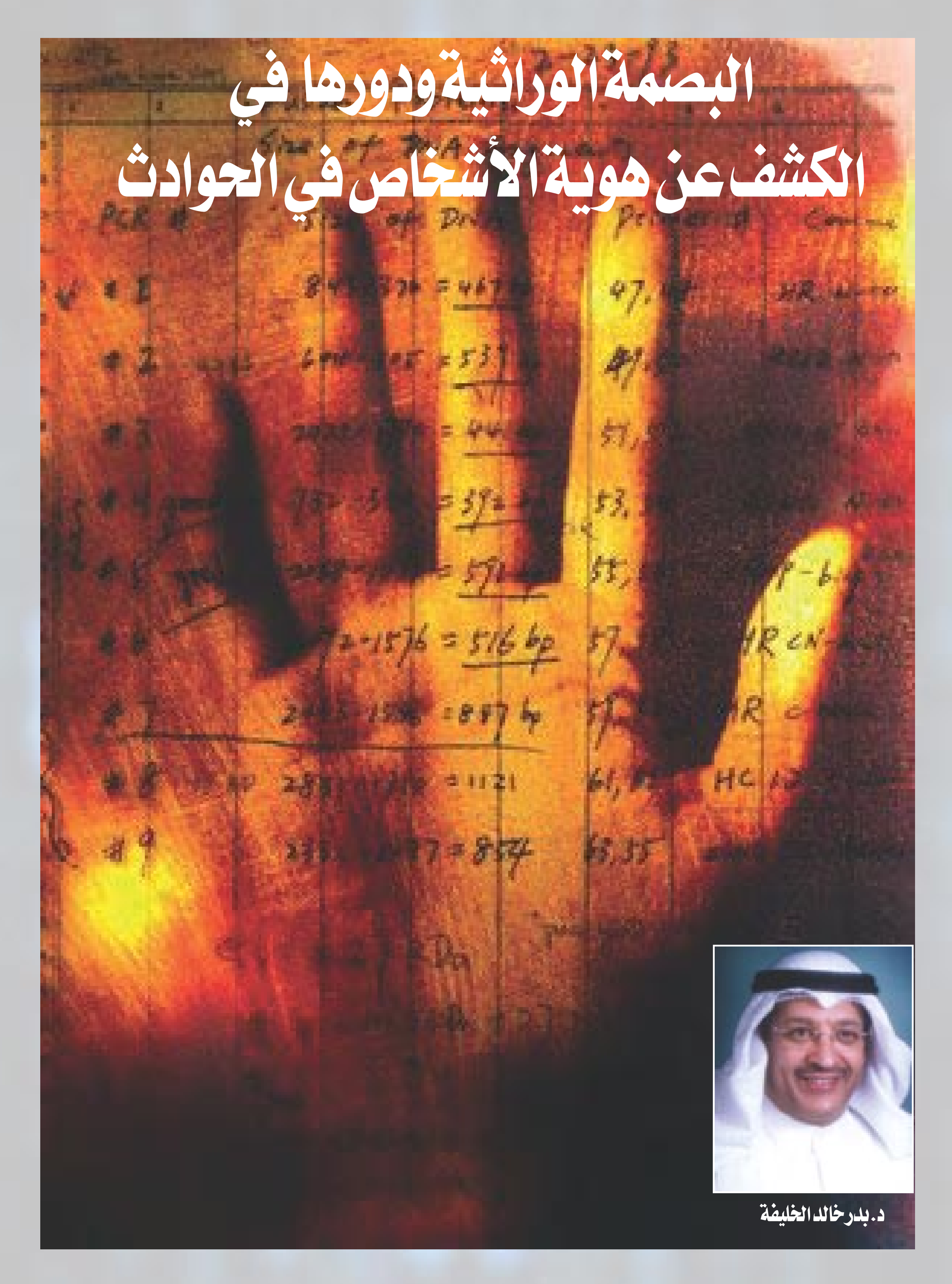
قُمرة القيادة بدون طيار آلي، وعمود التحكم ليف كاربون رشيق، وسواعد الحركة والموصلات وقضبان الدفع باليد أيضا.

قائد الطائرة يفكر ويعمل على تقصير مسافة الهبوط، فمدد اللوحات الكاملة في الجناح 30 درجة إلى أسفل، لكن الطائرة ليست مجربة حتى الآن، إضافة إلى وجود تيار هوائي مِنْ أسفل اللوحاتِ ربما يَجْعلُ المصعدَ في ذيل الطائرة غير مؤثّر، مما يحتاج إلى عناية فائقة. ولأني أردت الهبوط بسرعة أقل هبطت بسرعة 10 و 15 درجة حسب درجاتِ اللوحةِ الكاملة في الجناح، وأنا أَحتاجُ إلى نحو 4,800 قدم.

أمضى بيرد نحو 15 000 ساعة على مدى 14 سنة حتى توصل إلى هذا البناء والتّصميم. صَرفَ 40 000 دولار على موادِ هيكلِ الطائرة والآلاتِ، و20 000 دولار على المحرّكِ المَفْحُوص بدقة، أضف إلى ذلك الأجر لـ15 000 ساعة منْ عمل مهندسي الطيران الماهرين. إن تكلفة الطائرة يمكن أنْ تكون 1,5 مليون دولار تقريبا. قال بيرد:

فما سيكون الوضع في حال خسارة الشركة؟ وكان علي إنقاذ نفسي من المأزق، ولم أكترث بشأن الطائرة. وما إن تم الفحص وتقييم تصميم الطائرة بأنها ممتازة، حتى مع تلك الملاحظات التي تركزت على سخونة الفرامل أكثر من اللازم و لين النّسيج في ستار العجلة. يوما ما سأطور كل ما يمكن تطويره لإنجاز ذلك، سأفكّه كلية وأبنيه من جديد و أجعله نموذجا مثاليا ثانية.

# البصمة الوراثية ودورها في الكشف عن هوية الأشخاص في الحوادث



د. بدر خالد الخليفة

إن اكتشاف التركيب الدقيق للحمض النووي (DNA) Deoxyribonucleic acid الذي يمثل وحدة بناء الكروموسومات في أنوية خلايا الكائنات الحية بدء من البكتيريا وانتهاء بالإنسان قلب مفاهيم البشرية عن مبادئ وأساسيات علم الوراثة والتطور التكنولوجي، مما جعل الباحثين في هذا المجال مثل البك جيفري عام 1984 يتوصلون إلى حقيقة مفادها أن لكل إنسان تركيبا للحمض النووي DNA خاصا به يختلف من إنسان إلى آخر ولا يتشابه فيه شخصان على وجه الأرض إلا التوائم المنقسمون من خلية واحدة، أي إن معرفة تركيب الحمض النووي لأي إنسان يعتبر بمنزلة عمل بصمة له، لذلك أطلق على تحليل الحمض النووي لأي إنسان ومعرفة التركيب الكيميائي الدقيق له اسم «بصمة الحمض النووي» أو «البصمة الوراثية» DNA Fingerprinting. وكما هو معروف فإن أول تطبيق عملي لتقنيات البصمة الوراثية كان عام 1985 في قضايا إثبات البنوة، ولفرض منح اللجوء والمواطنة على مهاجر غاني تم تأكيد صلة القرابة له ببعض الأشخاص والسماح له بدخول بريطانيا، إذ إن التركيب الكيميائي للحمض النووي للأبناء له علاقة بالتركيب الكيميائي للحمض النووي للوالدين بحكم التوارث.

وعليه فإن تطبيقات بصمة الحمض النووي (DNA) على علم الجريمة كانت سريعة لتصبح أدا ة قوية لكشف الجرائم المتنوعة وأسلوبا علميا دقيقا للاستعراف.

وأصبحت هذه الطريقة وسيلة معترفا بها في جميع محاكم أوروبا وأمريكا لحالات قضايا البنوة والنسب العائلي والجرائم المتنوعة، إذ أدانت المحاكم البريطانية عام 1988 جريمة قتل واغتصاب تم تأكيدها بواسطة DNA، وكذلك كانت أول إدانة جنائية في الولايات المتحدة باستخدام DNA في ولاية فلوريدا عام 1987.

ومما يزيد من أهمية البصمة الوراثية أو بصمة الحمض النووي حاليا ما توصلت إليه الدراسات الحديثة عن إمكانية عمل بصمة الحمض من أنسجة وسوائل جسم الإنسان مثل الشعر والأظافر والجلد والتلوثات المنوية واللعابية السائلة والجافة الحديثة والقديمة، والتي مضى عليها أكثر من عشرات السنين، إذ ثبت بالتجارب العلمية أن هذا الحمض يقاوم العوامل الجوية المختلفة مثل الحرارة والرطوبة والجفاف، وهذا ما يجعل من البصمة الوراثية وسيلة إثبات أو نفي قاطع في حالات القضايا الجنائية (الاغتصاب، السرقة، القتل .. الخ) كما يمكن ربط بصمة الحمض النووي الموجود في عينات الآثار المادية المتحصل عليها من مسرح الجريمة ببصمة الحمض النووي لكل من الجاني والمجني عليه في هذه الجريمة.

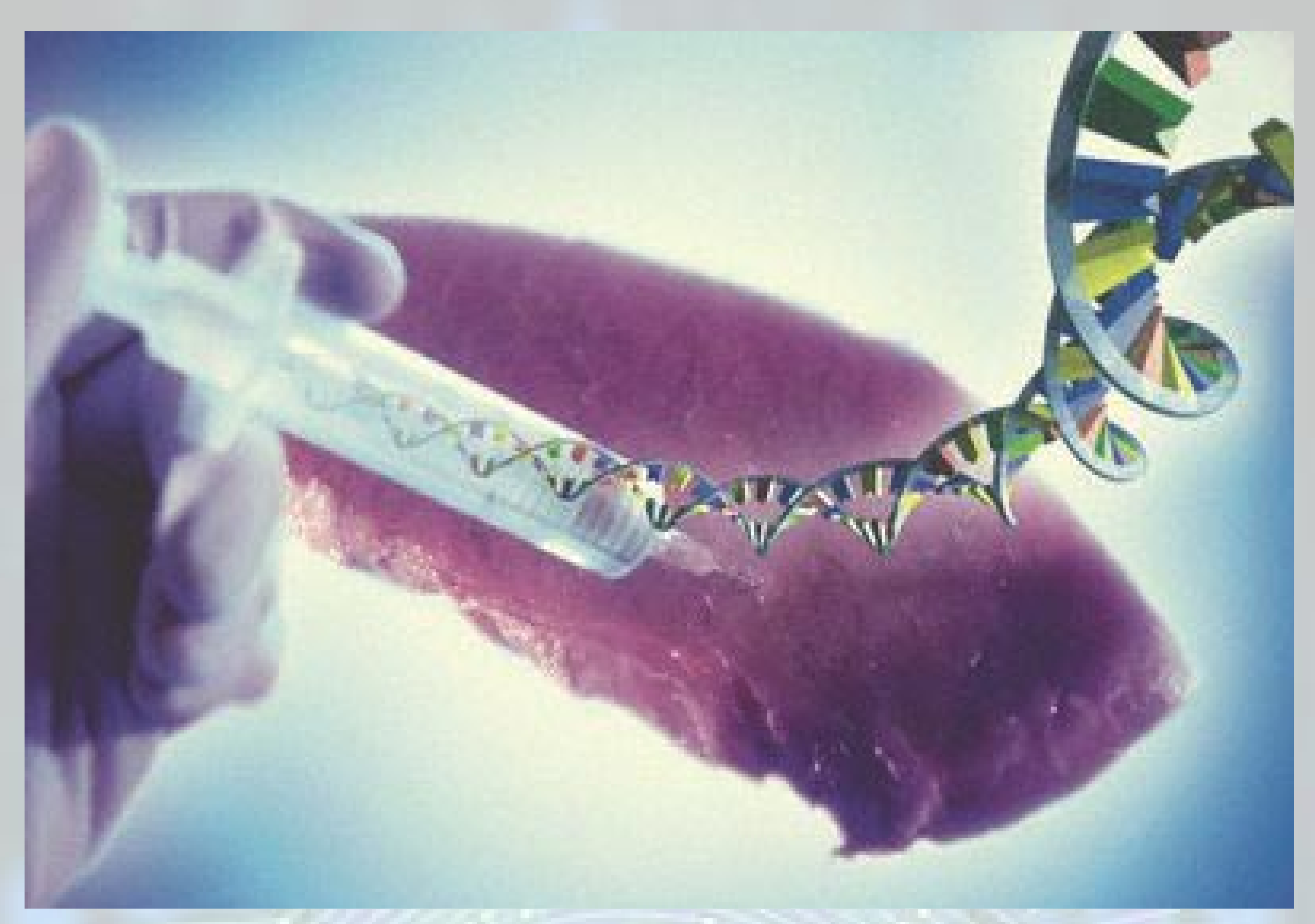
وأظهرت هذه الدراسات إمكانية استخلاص الحمض النووي من العظام القديمة والأسنان والتي مضى عليها زمن طويل، مما أدى إلى استخدام هذه التقنية للتعرف إلى هوية الأشخاص وهم بصورة عظام فردية أو جماعية وخصوصا في حالات الكوارث والحرائق والمقابر الجماعية.

## ماذا تعرف عن الحمض النووي؟

داخل الستين تريليون خلية الموجودة في جسم الإنسان هناك خيوط من مادة وراثية تعرف بالكروموزومات ومرتب على هذا الكروموزومات نحو 100 000 جين كالخرز على الخيط، ويعتبر الجين الوحدة الأساسية في الوراثة.

وكل جين فيه DNA مصمم ليحمل صفة وراثية واحدة للجسم ويسمى «الحمض النووي» Deoxyribonucleic acid (DNA)؛ لأنه موجود دائما في أنوية خلايا الكائنات الحية كالبكتريا والفطريات والنباتات والحيوانات والإنسان، ويعتبر وحدة بناء الكروموزومات الموجودة في تلك الأنوية، حيث تستقر المعلومات الوراثية الخاصة بكل كائن حي على جزيء الحمض النووي DNA بصورة شفرية مبرمجة ومقدرة منذ بداية تكوين الكائنات الحية، وهذا يعتبر بمنزلة البصمة لكل إنسان أو كائن حي. وقد وجد أن الحمض النووي (DNA) وحدة بناء الكروموزومات في أنوية خلايا الكائنات الحية





ومنها الإنسان، وهو يحث الخلايا على بناء البروتينات التي تحدد كل شيء من لون الشعر وحتى حساسيتنا للأمراض. وهذا الحمض موجود على صورة تسميات ملتفة حول بعضها مكونة من أربع قواعد نيتروجينة هي Thiamine, Adenine Guanine, Cytosine ويتصل الأدنين دائما بالثيامين كما يتصل الجوانين بالسيتوزين، ثم يتصل كل واحد من هذه القواعد النيتروجينية بأحد السكريات الناقصة وهو سكر خماسي، كما يتصل السكر الخماسي بمركب فسفوري. وكل حمض نووي أو كروموزوم يتكون من سلاسل حلزونية ملتفة حول بعضها على هيئة سلالم، كل درجة سلم تربط بين قاعدتين نتروجينيتين. وتتناغم القواعد النيتروجينية النيوكليوتيد هذه واحدة بعد الأخرى ودرجة درجة حتى تتكون السلالم الطويلة الممتدة إلى أمتار طويلة جدا، ولكنها تلتف حول نفسها حتى تصبح واحدا على مليون من المتر أو أقل من ذلك، ولا ترى إلا بالميكروسكوب الإلكتروني، يتبين في ذلك أن قواعدها النتروجينية تربط فيما بينها بروابط هيدروجينية وفوسفات وسكر.

والحمض النووي DNA ـ بما يحمله من صفات وراثية ومعلومات جينية هو الذي يسيطر على نشاط الخلية وهو القائد الذي يوجهها إلى عملها السليم، تبعا للبرنامج المطبق على هذا الحمض الذي ينقل الصفات الوراثية المبرمجة عليه عبر الأجيال بكل أمانة حتى نجد أن لكل جنس من الأجناس صفات وعلامات وراثية تختلف من جنس إلى آخر. والمعلومات الوراثية الموجودة في الحمض النووي DNA والموروثة بين الأب والأم مناصفة 50% من الأب و50% من الأم تنقل إلى الأبناء بصورة أوامر للخلايا في بداية تكوين الجنين حتى تتكون جميع الأعضاء مع بيان الوظيفة الخاصة لكل عضو، والتي تختلف من عضو إلى آخر، رغم أن الأصل خلية واحدة. وبعد ذلك يبدأ تحديد شكل الجنين ووظائف أعضائه ولون بشرته وفصائل دمه وبصمات أصابعه ونوع بروتينه ونوع أنزيماته، وخلافه من وظائف ومعلومات لا تحصى ولا تعد، وتكون مبرمجة وموضوعة منذ بداية تكوين الجنين. وعند انقسام الخلايا البشرية وتكاثرها نجد أن لدى الحمض النووي DNA المكون للكروموزومات داخل الخلية القدرة الفائقة على نسخ صورة طبق الأصل له حتى تحافظ كل خلية على عدد من الكروموزومات فيها، ولهذا يطلق على هذا الحمض لقب «المطبعة الكونية العجيبة»، إذ إن جميع خلايا الجسم البشري تتكاثر بسرعة كبيرة وتتجدد باستمرار.



## نبذة تاريخية عن البصمة الوراثية

في عام 1943 اكتشف Oshould Avery أن DNA هو الذي يحمل الشفرة الجينية المتوارثة عبر الأجيال في الإنسان ومنذ ذلك التاريخ بدأ الاهتمام بالـ DNA.

وفي عام 1953 تمكن كل من James Watson وFrsncais Crisk العالمان في جامعة كامبردج بإنجلترا من اكتشاف النموذج الحلزوني المزدوج الذي يمثل التركيب الأساسي الجزئي DNA ونالا على ذلك جائزة نوبل.

ومنذ هذا التاريخ بدأت ثورة علمية لم يشهد العالم لها مثيلا من حيث الإبداع والتنوع، وهي ثورة البيولوجيا الجزيئية. وخلال سنوات قليلة بدأ العلم الجديد يفرض إيقاعه على العالم فهو لم يقدم فقط وسائل علمية جديدة للبحث والاكتشاف ولكنه فرض فلسفة جديدة تحاول تفسير الحياة بطريقة جزيئية، فكل العمليات الحيوية لأي كائن حي ما هي إلا ثمرة تفاعل مستمر ومطرد من جزيئات الأحماض النووية والجزيئات البروتينية، ويتحكم في هذا التفاعل عوامل كثيرة تحفظ له انتظامه وتفرده.

إن الإعلان عن التركيب البنائي الدقيق لل DNA عام 1953 اتبعه ثورة البحث والتنقيب عن أسرار هذا الجزيء عن العوامل التي تتحكم في تركيب الجينات ووظيفتها، ففي عام 1967 تم بنجاح التعرف على الأنزيم المسؤول عن اللصق بين أجزاء من DNA وتسمى هذه الأنزيمات بأنزيمات اللصق DNA Lipase That Can Join DNA Chains (Together).

وفي عام 1970 تم اكتشاف خطوة عظيمة بخصوص عزل أول أنزيم من أنزيمات القص (أنزيمات التحديد) هذه الأنزيمات تم عزلها من البكتيريا والتي تسمى: (Restriction Enzymes).

(The restriction enzymes that cut DNA molecules at specific sites) ويمكن بواسطة هذه الإنزيمات قطع خيط DNA إلى أجزاء في أمكنة محددة تكون متوافقة مع الإنزيم المستخدم. ونتيجة لاكتشاف أنزيمات اللصق والقطع السابق ذكرها والتطبيقات العلمية لها بدأت ثورة الهندسة الوراثية لأول جين مهجن من الـ DNA Recombinant DNA Molecule في جامعة ستامفورد الأمريكية عام 1972. وفي عام 1984 أدرك Jeffery's أن لكل إنسان تركيبا من الحامض النووي DNA خاصا به، ويختلف هذا التركيب من إنسان إلى آخر ولا يتشابه فيه شخصان على سطح الأرض، أي إن معرفة تركيب الحمض النووي لأي إنسان تعتبر بمنزلة عمل بصمة له، لذلك أطلق على تحليل الحمض النووي لأي إنسان ومعرفة التركيب الكيميائي الدقيق له اسم بصمة الحمض النووي أو البصمة الوراثية ((DNA FINGER PRINTING).

ومن أهم الاكتشافات التي أدت إلى تطوير علم البصمة الوراثية هو اكتشاف التفاعل اليوليميرزي المتسلسل Polymerize Chain Reaction (pcr) الذي اكتشفه Kary mullis عام 1983 والذي نال عليه جائزة نوبل 1992. وهذا التفاعل قادر على تكبير جين معين أو أجزاء من جين معين بلايين المرات، وتقوم فكرة هذا التفاعل أساسا على معرفة دقيقة بتفاصيل تركيب وطريقة انقسام جزيء DNA، فخطوات هذا التفاعل ما هي إلا محاكاة للانقسام الطبيعي للـDNA والذي يحدث عند انقسام الخلايا في الكائن الحي (الإنسان) مع التركيز على اختيار جزء واحد محدد بهدف إكثاره. ومع زيادة خطوات الانقسام الجيني نحصل على بلايين النسخ وليس نسختان فقط كما يحدث في الطبيعة من خلال خطوة انقسامية واحدة. ومن أهم الاكتشافات التي ساعدت على تقدم علم البصمة الوراثية هو اكتشاف تقنية معرفة تركيب قواعد DNA Sequencing والتي

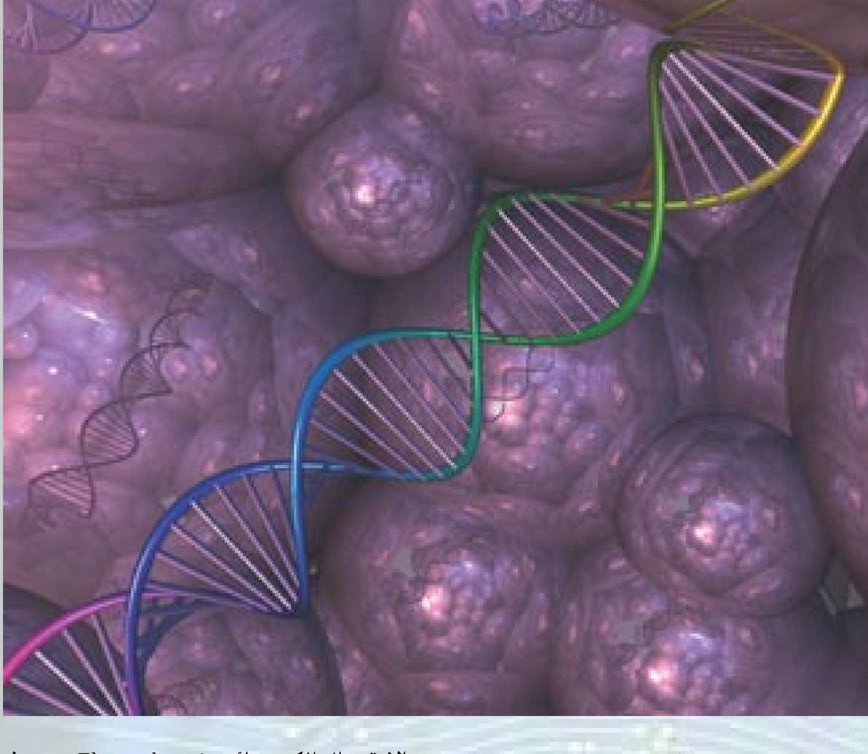


يمكن بواسطتها معرفة التركيب النهائي للجين وهو أمــر لا يرقى إليــه أي شك. ومع أن هذا الاكتشاف تم في أواخر السبعينات إلا أنه طرأ عليه كثير من التطورات ليتحول من الطرق اليدوية البطيئة إلى طرق أوتوماتيكية عالية السرعة مما ساهم في بدء أكثر مشروعات البيولوجيا الجزيئية طموحا، وهو مشروع الجينوم البشري الذي ظهر إلى حيز الوجود عـام 2000، والذي هدف إلى مـعـرفــة ورسم خرائط جينية لكل القواعد المكونة للـ DNA البشري والتي تبلغ 3.2 بليون قاعدة.

إن اكتشاف طريقة نقل DNA وتثبيته في أغشية يسهل التعامل معها معمليا ـ والتي تسمى طريقة SOULTHERN BLOT نسبة للعالم الذي اكتشفها ـ إضافة إلى اكتشاف وسمات DNA PROBES والتي يمكن أن تتزاوج مع أجزاء من الـ DNA المثبت في الغشاء بطريقة SOULTHERN BLO ـ فيما يعرف بعملية التزواج FLY BIRDI ZATION ـ كل ذلك أدى إلى تقدم ملحوظ في طرق دراسة الجينات ومعرفة التركيب الدقيق للـDNA للأفراد والتعرف إلى الجينات والآثار في مسرح الجريمة.

وواسمات الـ DNA هي أجزاء صغيرة من





جين ما يمكن بواسطتها التعرف إلى الجين وعزله كاملا مستفيدة بذلك من الخاصية الفريدة للـ DNA وهي قدرته على التعامل مع قواعد قليلة منه لحمل تسلسل مكمل له، وعلى ذلك يستطيع راسم جيني موسوم بمادة مشعة ضوئيا أو نوويا لجين ما التعرف إليه وإظهار هذا الجين بأكمله وعزله.

## كيفية عمل البصمة الوراثية في المختبرات

تؤخذ الآثار المرفوعة من مكان الحادث مثل التلوثات الدموية والمنوية أو الشعر أو اللعاب وبقايا الخشب والملابس والأدوات والعظام والأسنان والأظافر بالطريقة المثلى، ومن ثم يحضر استخلاص الحمض النووي DNA منها بإضافة مواد كيماوية خاصة لإظهارها. وبعد ذلك يتم تقطيعها بواسطة أنزيمات متخصصة Restricted enzymes فتفصل خيوط DNA عند أمكنة معينة من القواعد النيوكليتيدية. وبعد تمام عملية التكسير والتقطيع يتم فصلها على وسط جلاتيني باستخدام نظام الفصل بالارتحال الكهربائي Electrophoresis، ومن ثم يتم تثبيت هذه النتائج في ألواح أفلام خاصة أو إيداعها في الأجهزة المباشرة المحتوية على أعمدة خاصة كنظام آلي لتصنيفها DNA pro-files ودراستها وإبداء الرأي الفني فيها.

## خصائص بصمة الحمض النووي (البصمة الوراثية)

من خصائص بصمة الحمض النووي نذكر ما يلي:

1- عندما يترك المجرم أي آثار من بصمات الأصابع فمن المحتمل أن يترك وراءه أي مخلفات آدمية مثل (الدم ـ المني ـ اللعاب ـ شعر ـ جلد ـ بول ـ براز) والتي يمكن عن طريقها عمل البصمة الوراثية التي تحدد المجرم أو المتهم وكذلك المجني عليه مهما كانت الكمية ضئيلة.

2- لا تتأثر بعوامل الزمن مثل العوامل الجوية من رطوبة أو جفاف أو حرارة أو تعفن.

3- يمكن الاحتفاظ بها في الحاسوب، حيث تكون على هيئة خطوط عريضة ذات سمك معين ومسافات يسهل قراءتها وحفظها

وتخزينها ومقارنتها بصورتها أو من خلال تحويلها إلى أرقام في حالة الاستدعاء، مثل النظام المستخدم في بصمات الأصابع حاليا.

4- معترف بها كقرينة نفي وإثبات في أغلب محاكم دول العالم.

5- تعتبر بصمة الحمض النووي مخزن المعلومات الوراثية، وهي توجد في الجنين منذ بداية خلقه وتكوينه، فهي تحدد فيه نوع فصيلة الدم ونوع بروتينه وانزيماته وشكل بصمات أصابعه ولون بشرته وشعره وطوله ونوعه .. الخ.

## ضمان جودة نتائج تحليل الـ DNA

يعتبر التحليل الكيميائي نهجا أساسيا في تحليل الـ DNA، وعمل البصمة الوراثية من الآثار المادية المتحصل عليها من جريمة من الجرائم، لذلك يجب أن تكون نتائج التحاليل الكيميائية للـ DNA داخل مختبرات البصمة الوراثية صادقة وأكيدة، كما يجب أن يتأكد القائمون على إدارة هذه المختبرات من استمرارية هذه المصداقية وتأمين هذه الاستمرارية دائما.

ولما كان تحليل الـ DNA هو في حد ذاته عملية تحليل كيميائي ـ إذ إن جودة العمليات التحليلية ونتائج تلك العمليات في أي مختبر من مختبرات البصمة الوراثية تتحدد بمقدار الأخطاء في هذه العمليات ـ فإنه كلما كان الخطأ في إجراء العمليات التحليلية أقل كانت جودة نتائج تلك التحاليل عالية، إذ إن برنامج ضمان جودة نتائج تحليل DNA في مختبرات البصمة الوراثية هدفها الأساسي هو الإقلال من الأخطاء خلال العمل ومنع الخطأ في العمليات التحليلية المتبعة في تحليل الـ DNA قبل وقوعه (The aim & quality assurance is to prevent errors even before the error is revealed )، وضمان جودة نتائج تحليل الـ DNA في مختبرات البصمة الوراثية يمكن تنفيذه إذا كان هذا المختبر يحوي ضمن أقسامه أو وحداته وحدة تسمى (وحدة ضمان جودة نتائج تحليل الـ DNA (Quality Assurance of DNA Data Unit) يكون هدف العاملين في هذه الوحدة ـ بالتعاون مع باقي العاملين في مختبرات البصمة الوراثية ـ هو التأكد من مصداقية النتائج المتحصل عليها من تحليل DNA في الآثار المادية التي يقوم بها من تسلم العينات وفحصها على ذمة الجرائم. كما أن هدف هؤلاء هو الحفاظ على استمرار مصداقية هذه النتائج. ولتحقيق هذا الهدف لابد من أن يكون هنالك برنامج محدد ينفذ بكل دقة داخل مختبر البصمة الوراثية لضمان جودة التحاليل الكيميائية لـ DNA. ولكي نضمن مصداقية نتائج تحليل الـ DNA داخل مختبرات البصمة الوراثية يجب أن يكون هناك برنامج عمل داخل وحدة الرقابة النوعية على التحاليل الكيميائية داخل مختبرات البصمة الوراثية. وهذا البرنامج يأخذ في اعتباره الاتجاهات التالية:

1- برنامج للرقابة النوعية على العمليات التحليلية التي تجري داخل مختبر البصمة الوراثية وتقييم فاعلية هذا البرنامج (Quality Control and quality & assurance) ويهدف هذا البرنامج إلى التأكد من أن كل عملية تحليلية تمت طبقا لقواعد الرقابة النوعية (Quality Control) وتقييم فاعلية هذه القواعد المتبعة.

2- برنامج لبناء الثقة في أداء العاملين داخل مختبر البصمة الوراثية (برنامج لتقييم أداء العاملين داخل مختبر البصمة الوراثية) (Proficiency test).

3- تدريب الكوادر العاملة في المختبر للارتقاء بالمستوى الفني لأداء العاملين في مختبر البصمة الوراثية Education Traning and Professional development.

4- برنامج فعال لتسجيل المعلومات Documentation.

5- لا تقتصر هذه الخطوات على المختبرات الحكومية فقط بل يجب أن يتم وضعها كشروط على المختبرات الخاصة.

6- يجب أن ترسل الحالة إلى مختبريين للبصمة الوراثية محكمين للحالة الواحدة حتى يشعر صاحب القرار بالاطمئنان للنتائج.



# الطب المصري القديم: نبذة مختصرة



**احتل الطب المصري القديم (الفرعوني) مكانة مرموقة في الحضارة المصرية عبر عصورها التاريخية المختلفة. وكان الإله المصري «تحوت» هو الإله الحامي للكتبة والأطباء معا. واعتبرت الآلهة المصرية «سخمت» معبودة الأطباء أيضا. واعتبر المهندس المعماري «ايمحوتب» مشيّد الهرم المدرج للملك «اري خت نثر ـ زوسر» من الأسرة الثالثة الفرعونية (2750 - 2675 ق.م) مكتشف فن تحضير الدواء وأيضا إلها شافيا. وقارنه الإغريق باسكلبيوس، إله الطب اليوناني.**




أ. د. علاء الدين عبدالمحسن شاهين

أستاذ تاريخ مصر والشرق الأدنى القديم

كلية الآداب ـ جامعة الكويت


وترجع مصادرنا عن معرفة الطب المصري القديم إلى ما ورد من نصوص لغوية ودينية وإلى لفائف البردي الطبية المكتشفة وإلى ما دون على جدران المعابد والمقابر المصرية وما كشف عنه من مومياوات بشرية ذاتها، بما تكشف عن إنسان ذلك العصر وما واجهه من متاعب جسيمة، وما مارسه طبيب ذلك الإنسان لتلافي الآلام الناتجة عن ذلك.

## الأطباء في مصر القديمة وألقابهم

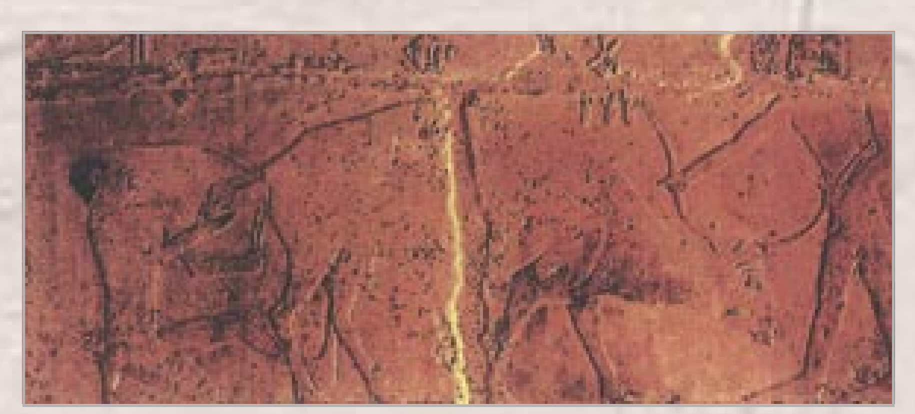
عرفت مصر الأطباء المتخصصين منذ أقدم العصور وأوضحت البرديات الطبية مراحل تخصصاتهم. وانقسم الطب إلى فرعين أساسيين: الطب البشري والطب البيطري. وتوزع التقسيم الداخلي للأطباء ما بين الطبيب العلماني «سونو» والطبيب «الكاهن». وتعددت تخصصاتهم الدقيقة ما بين الطبيب المختص والمحترف مثل صانع الأسنان والذي لا يعد حرفيا طبيب. ولعل من بين أهم الألقاب التي حملها الأطباء في مصر القديمة ورعاف، بمعنى كبير حاملي الحقيبة التي بها أشياء (أو التركيبة)، ولقب «كبير أطباء الأسنان» وحمل كليهما المدعو «حسي رع» من الأسرة الثالثة، ولقب «سونو

جرجيت» بمعنى «طبيب الرعاع أو الخدم» أو «طبيب الفقراء»، وحمله المدعو «متن» من الأسرة الرابعة (2675 - 2565 ق.م)، ولقب «رئيس الأطباء والأسنان في القصر الملكي» وحمله تي غنخ سمخت من الأسرة الخامسة، ولقب طبيب البطن والعينين (إدماج لتخصصي العيون والباطنة) وتلقب به المدعو وعي أو آبي من الدولة القديمة، ولقب «راعي الشرج» (الاستسقاء) وحمله اري-ن-ختي من الأسرة العاشرة (- 2025 2122 ق.م) ولقب رئيسة الطبيبات -Imyrt Swnw وحملته امرأة تدعى بشست، ولقب كبير أطباء الوجهين البحري والقبلي وحمله خوي من الأسرة السادسة (2423 - 2250 ق.م)، ولقب رئيس الأطباء وحمله المدعو نبتو من عصر «أخناتون» من الأسرة الثامنة عشر (1539 - 1295 ق.م) ونفس اللقب حمله المدعو نب آمون من عهد «أمنحوتب الثالث» من نفس الأسرة.

كما عكست النصوص المصرية ألقابا متصلة بالطب البيطري ولعل من أهمها لقب «وعب-سونو-برعا» بمعنى طبيب القصر المطهر أو الكاهن المطهر، وطبيب القصر والذي حمله المدعو «اري» من الأسرة السادسة مما يشير إلى أن عملية التطهير أو التأكد من طهارة الذبائح كانت شرطا واجبا من شروط الذبح ذاته. ويقول كليمنت السكندري إنه كان على الكاهن أن يكون عارفا بسمات الحيوان أي متخصصا في معرفة الحيوان. أما عن حدود هذه المعرفة ومداها فيحدثنا هيرودوت أنه «قبل التضحية بأحد الحيوانات كان لا بد أن يقرر كاهن متخصص أنه طاهر». وتضمنت بقايا البرديات التي عثر عليها في منطقة اللاهون جزءا من بردية بيطرية لعلاج عيون وأسنان العجول والكلاب ما يعكس وضوح التخصص في العلاج. وكان من المعروف أيضا أن هناك أطباء لعلاج الناس جميعا وأطباء للجيش وأطباء للقصور الملكية إلى جانب الأطباء المتخصصين كأطباء العيون والأسنان والجراحين إلى جانب فئة الكهنة الذين يطلق عليهم تسمية «أطباء العقاقير»، وأخيرا طبقة اختصت باللفائف (أوت) أي المحنطين.

## المدارس الطبية

وكان للطب في العصور المتأخرة على الأقل مدارس خاصة ملحقة بمعبدي عين شمس وصا الحجر (بدلتا نهر النيل). ويبدو أنه كان ملحقا بدور الحياة (برو-عنخ) Prw-cnh قسم متعلق بالطب وربما كانت مدرسة لدراسة الطب.



منظر ولادة عجل صغير. مقبرة كاجمني في جبانة سقارة، الأسرة السادسة الفرعونية



ايمحتب المهندس المعماري والطبيب من الأسرة الثالثة الفرعونية

وحازت بعض تلك المدارس شهرة عظيمة من بينها مدرسة هليوبوليس (عين شمس) ومدرسة المستشفى في سايس (دلتا نهر النيل) للمولدات اللاتي كن يقمن بدورهن في تدريس علوم أمراض النساء للأطباء أنفسهم. وكانت هناك أيضا مدرسة أمحوتب في منف (البدرشين حاليا بمحافظة الجيزة) التي زادتها شهرة مكتبتها والتي كان يتردد عليها الأطباء أنفسهم حتى عهد جالينوس في القرن الثاني الميلادي. كما كانت مكتبة القصر الملكي لا تخلو من كتب في الطب.

ولعبت الآلهة والأرباب دورا مهما في الطب فهناك الإلهة «ايزيس» التي تهب الشفاء والتي شفت ابنها الإله حورس من كل جراحة وهي التي شفت الإله رع من الصداع الذي ألم برأسه. وقد أورد «ديودور الصقلي» أنه بفضل معرفتها بالعقاقير الطبية وإجادة استعمالها تمكنت من إعادة الحياة إلى زوجها أوزوريس. وهناك أيضا الإلهة سخمت إلهة الجراحة وحامية الجراحين وبالمثل الإله خنوم الإله الخالق حامي الحوامل والمتخصص بشؤون الولادة.

كما ارتبط بالمثل بالطب الإله أنوبيس رب التحنيط والعقاقير الطبية والإله تحوت (جحوتي) إله الحكمة والعلم. وقد نسب إليه اليونانيون فضل اختراع الصيدلة والطب، وأخيرا هناك الطبيب المهندس ايمحوتب الذي أله في العصور المتأخرة.

## البرديات الطبية

تحتفظ المتاحف العالمية في باريس وليدن ولندن وبرلين وتورين وبودابست وروما (متحف الفاتيكان) ببعض البرديات الطبية التي ألقت الضوء على دراسة الطب الفرعوني القديم. وقد أخذت البرديات أسماء الذين حصلوا عليها أو أسماء الأماكن الموجودة بها حاليا. ويعود بنا تاريخ أقدم بعض البرديات إلى الدولة القديمة والدولة الوسطى.

وتعتبر بردية ايبرس (The Ebers Papy-rus) من أطول وأشهر البرديات الطبية القديمة من مصر الفرعونية. ويرجع تاريخها إلى منتصف القرن السادس عشر قبل الميلاد منذ عهد أمنحتب الأول (1528 - 1550 ق.م). وقد عثر عليها في الأقصر عام 1862. وظلت البردية في حوزة أدوين سميث حتى عام 1887م ومن ثم تم شراؤها على يد عالم المصريات جورج ابرس ومن ثم أعطي لها اسمه عام 1872م. وقام ابرس بنشر البردية عام 1875م. وإن كانت لغتها وقرائن أخرى ترجح أنها منسوخة من برديات أخرى أقدم عهدا. ويبلغ طول البردية أكثر من عشرين مترا. والبردية حاليا في متحف جامعة ليبزج في ألمانيا منذ عام 1873م. والبردية في حالة جيدة من الحفظ الأثري. وتعتبر كتابا تعليميا للطب المصري تشتمل على 110 عمود مقسمة وفقا لموضوعاتها إلى 877 حالة طبية. وتشمل وصفات طبية تناولت أمراض العيون والجلد والمعدة والقلب والشرايين والمثانة وأمراض النساء.

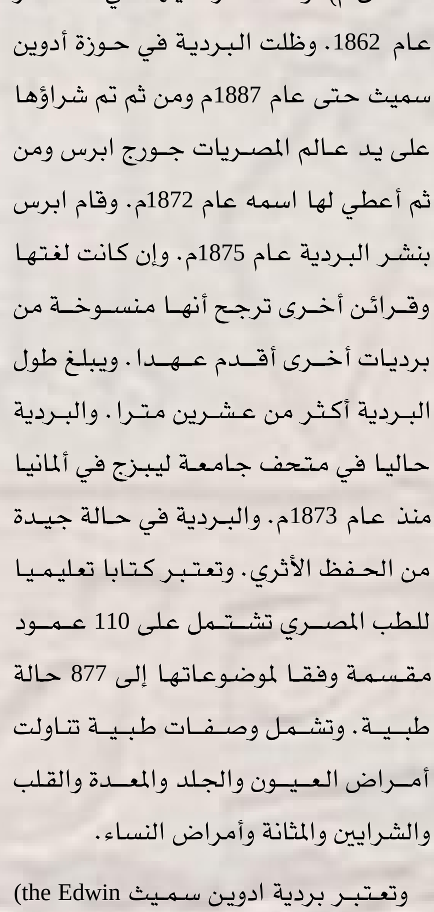
وتعتبر بردية ادوين سميث (the Edwin Smith Papyrus) في واقع الأمر بحثا في جراحة العظام وعلم الأمراض السطحية.


أحد الكهنة مرتديا قناع الإله المصري أنوبيس رب التحنيط والعقاقير الطبية أثناء إعداد مومياء من عصر الدولة الحديثة


منظر الولادة من الحضارة المصرية

واشتملت على 48 فصلا (حالة) وبعناية تامة للعمليات الجراحية وإصابات الجروح وكسور العظام. والبردية تم شراؤها من قبل الأمريكي الجنسية ادوين سميث (1906 - 1822م) عام 1862م من مدينة الأقصر الحالية في صعيد مصر. وبعد وفاته عام 1906م قامت ابنته بإهداء البردية إلى الجمعية التاريخية في نيويورك حيث توجد حاليا ضمن مجموعة أكاديمية العلوم بنيويورك. وقام جيمس برستيد عام 1930م بنشر نصوص تلك البردية الطبية المهمة مع ملحوظات إضافية أعدها د. لوكهاردت.

وتدل لغتها على أنها نسخة من الأصل المدون من الدولة القديمة، وأن مؤلفها ربما اشترك في بناء الأهرامات وسمحت له المدة الطويلة نسبيا لبناء الهرم في متابعة حالات الإصابة وما ترتب عليها. وتدل بردية ادوين سميث في أكثر أجزائها على عناية ملحوظة بالناحية العلمية. وتتناول الحالة المصابة ووصفها وتشخيصها باعتبارها «مرضا يمكن علاجه» أو «مرضا يمكن مكافحته» بمعنى الشك في علاجه





امرأة تجلس القرفصاء تضع وليدها بمساعدة الهتين مصريتين. معبد دندرة العصر البطلمي

وإن لم يصل لدرجة اليأس في شفائه، وأخيرا «مرضا لا يمكن علاجه» باعتبار الحالة ميئوسا منها.

وقد استهل مؤلف البردية وصفه تحت عنوان عام «تعليمات خاصة (بحالة معينة) ويلي ذلك وصف اكلينيكي» إذا ما لاحظت (مثل هذه الأعراض). والأوصاف دقيقة باستمرار وواضحة المعالم. ثم يتلو ذلك التشخيص: «ستقول فيما يتصل بذلك حالة (هذا الجرح أو ذلك)، ووفقا لدرجة (الإصابة) فإنه يمكنني علاجها أو «الحالة ليس لها علاج». وإذا أمكن للجراح أن يعالج المصاب فإنه يصف علاجه بالتفصيل.

أما عن بردية هرست فهي محفوظة حاليا في متحف جامعة كاليفورنيا. وتحتوي البردية على 250 وصفة طبية. والبردية مؤرخة من الدولة الحديثة (ربما من عهد تحوتمس الثالث). وقد عثر عليها عام 1899م بالقرب من دير البلاص في محافظة قنا الحالية بصعيد مصر.

وتوجد بردية شستر بيتي في المتحف البريطاني وترجع في تاريخها إلى الأسرة التاسعة عشرة (- 1185 1295 ق.م). وتحتوي البردية على وصفات طبية وتعاويذ سحرية. ويوجد على أحد وجهيها عدد من الوصفات المختلفة لعلاج الأمراض التي تصيب الدبر والمستقيم.

وعثر على بردية كاهون (Kahun Gyne-clogical Papyrus) بين أطلال مدينة هرم اللاهون في الفيوم عام 1889م على يد عالم المصريات البريطاني الجنسية فلندرز بتري. ويرجع تاريخها إلى عصر الدولة الوسطى (2025 - 1606/1627 ق.م) خاصة من فترة حكم الملك المصري أمنمحات الثالث وخليفته. وقد نشر نصوص البردية عالم المصريات جريفث Griffith عام 1898م. والبردية حاليا في University College London. وهي من أقدم البرديات الطبية. والبردية مهشمة إلى درجة كبيرة، وبلغ طولها مترا وعرضها نحو 32سم، ومكونة من ثلاث صفحات. ويتركز محورها حول أمراض النساء والولادة والتكهن بالحمل. وقد ذكر مؤلفها 17 علامة لتمييز العقيمات من النساء، وللتأكد من الحمل وبيان نوع الجنين. فعلى سبيل المثال لمعرفة خصوبة المرأة عليها أن تجلس فوق بقايا جعة فإن تقيأت كانت خصبة، وإلا كانت عقيما. كما يدل عدد مرات القيء على عدد من سوف تنجبهم من الأولاد. كما اشتملت البردية على جزء من الطب البيطري، وقسم خاص بحل بعض المسائل الحسابية. ويقع القسم الطبي في ثلاث صفحات الأولى متآكلة ممزقة ومرممة من قبل. واشتملت الصفحة الثانية على ثقب كبير في وسطها وليس بها سوى سبعة أسطر كاملة، أما الصفحة الثالثة فقد أعيد تكوينها من ست وأربعين قطعة متناثرة.

أما بردية برلين الطبية التي ترجع في تاريخها إلى الأسرة التاسعة عشرة، والتي حصل عليها «بسكالا» من مقبرة في جبانة سقارة، فقد اشتملت على 204 وصفة طبية، وتشبه في محتوياتها برديتي ابرس وهرست. ويبلغ طول البردية 5.16 متراً، وتشتمل على 21 عموداً متوسطاً تعداد كل منها 11 سطرا. والكتابة غير سليمة وكثيرة الأخطاء. وتضمنت شرحا مطولا عن القلب والأوعية. ومعظم العقاقير في بردية برلين نباتية وحيوانية، وفيها باب عن الروماتيزم.

وترجع بردية لندن الطبية في تاريخها إلى منتصف الأسرة الثامنة عشرة المصرية. والبردية حاليا في المتحف البريطاني (رقم 1005). وتهتم في موضوعاتها بشؤون الطب والسحر معا. واشتملت على وصفات قليلة وتعاويذ كثيرة. وخطوط البردية رديئة مما يصعب معه قراءة محتوياتها ربما لكون الكتابة عليها قد تم مسحها وأعيد استخدام البردية ثانية.

وتمتاز بردية ليدن باشتمالها على العديد من القواعد العامة للوقاية من الأمراض

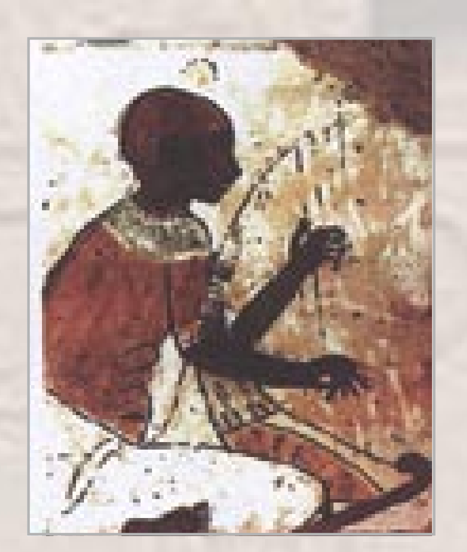
ووقف تطورها. كما تضمنت نصوصها وسائل لمنع انتشار العدوى. وترجم هذه البردية «جرابو»، وعنه نقلت الترجمة إلى العربية على يد د. حسن كمال.

أما عن بردية كارلزبرج فهي محفوظة حاليا في متحف كوبنهاجن. وترجع في تاريخها إلى نحو 1200 ق.م. وتتناول أمراض العيون وتتشابه في ذلك مع القسم الخاص بتلك الأمراض في بردية ابرس. كما تتناول موضوعات الولادة.

وعثر على بردية المشايخ الطبية المدونة باللغة القبطية في قرية معروفة بهذا الاسم في محافظة سوهاج الحالية بصعيد مصر. وترجع البردية تاريخيا إلى القرن التاسع أو العاشر الميلاديين. والبردية مدونة بنفس النظام والأسلوب الفرعوني مع بعض التأثيرات اليونانية والعربية.

## الأمراض والتشوهات

من المرجح أن الطبيب المصري القديم توصل لمعرفة ما لا يقل عن 93 مرضا من بين تلك الأمراض الشائعة في مصر القديمة، وأنه تمكن من إيجاد الدواء الشافي لها. وتدل البرديات المختلفة على أن أمراض العيون (خاصة جحوظ العيون) والاضطرابات المعوية والقروح والديدان المعوية والالتهابات الجلدية وسرطان الجلد وأمراض الرئتين والكبد والفم واللسان والأنف والحلق والأذن والفتق السري ومرض الفيل المكسيديم (ضعف الغدة الدرقية) وتحدب الكتفين، والذبحة الصدرية والبول السكري وسلس البول والبلهارسيا وتهدل البطنين والأسنان من الأمراض الشائعة بين المصريين آنذاك.



منظر عازف أعمى ضمن منظر الوليمة في مقبرة نخت - جبانة شيخ عبد القرنة مصر الفرعونية

وعثر على حالة نادرة لمرض الزهري في مومياء من حلوان. كما ثبت وجود مرض السيلان.

ولقد ساعدتنا الدراسات العلمية الحديثة وخاصة الفحص العلمي للمومياوات على فهم المزيد من الأمراض التي عاناها المصريون في مصر القديمة والمشكلات الصحية التي واجهتهم. ولقد تم فحص العديد من المومياوات بالمتحف المصري عام 1966م باستخدام أشعة اكس (X-ray) مما أضاف معلومات طبية مهمة. وقد وجدت آثار عدة كسور بين المومياوات لعل من أشهر نماذجها ما أصاب جمجمة سقنن رع من الأسرة السابعة عشرة الطيبية. كما أن حالات الكسر في عظمة الفخذ كانت عديدة. وأبان فحص الهياكل العظمية عن التئام الكسور وإن تركت مضخما حول مكان الالتحام وقصرا في الطول.

## الإجراءات العلاجية

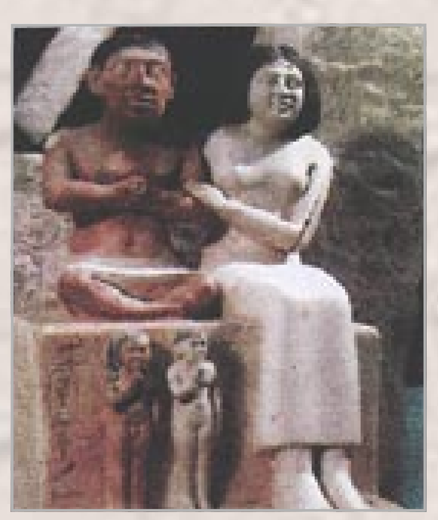
انقسم العلاج عند المصريين القدماء إلى قسمين: علاج ما هو ظاهر، المتمثل في العمليات الجراحية البسيطة والكسور،



جحوظ العينين وتحدب الكتفين

التي تطلب خبرة ومهارة وملاحظة دقيقة لوظائف الجسم، وعلاج ما هو باطن المتمثل في الأمراض الباطنية والمعتمد على الأدوية والعقاقير والسحر.

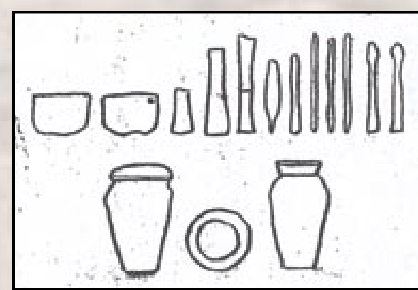
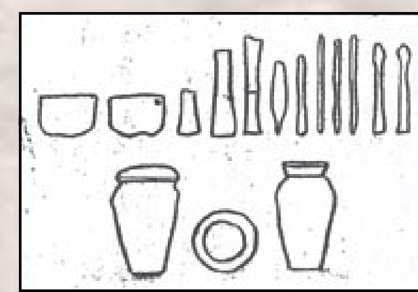
وقام المصري القديم بالعديد من الإجراءات العلاجية لعل من أهمها حشو الأسنان وعلاج العيون وتجبير الكسور ومعالجة الخراجات والدمامل والختان واحتمال إجراء عملية التربنة. وكانت تعالج الجروح النظيفة بالخياطة والأربطة للصاقة وباللحم الطري أول يوم ثم بالأعشاب القابضة والعسل. وربما كان



تمثال لأحد الأقزام من مصر القديمة

الغرض من اللحم وفقا لما يراه غليونجي وقف النزيف في حين أن العسل كان محلولا مركزا يستدر المصل وما يحويه من العناصر الشافية للجروح.

وكانت العقاقير تصنع من مواد عضوية وغير عضوية على أن أكثرها من المواد النباتية. وكان يعنى بدقة بوصف الأعشاب الطبية النادرة تلافيا لما قد ينشأ من خلط بينها. وكان يراعى في الدواء السن واختلاف الفصل من العام. كما كان يعنى بذكر المقادير، وطريقة تحضير العقار واستعماله. وكان الطبيب يعد الأدوية بنفسه. ولم يعتد الأطباء على كتابة الروشتات (التذاكر) للمرضى. وكان للسحر شأن في علاج الأمراض في مصر وخاصة في عصورها المتأخرة حيث كان يعتقد أن الأمراض هي من عمل أرواح شريرة مما يستدعي تلاوة تعاويذ لطرد شيطان المرض

بعض الأدوات الطبية من مقبرة الطبيب «ني عنخ رع»

من جسم المريض.

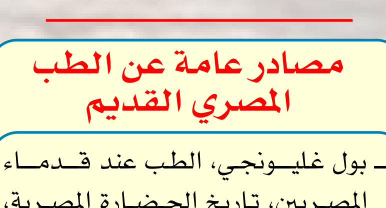
واستخدم المصري القديم ضمن آلاته الطبية المشارط والكلابات وآلات الكي والمقص. وقد عثر على أشكال لآلات طبية من مصر محفورة على جدران معبد كوم امبو من العصر البطلمي يمكن مشاهدة الإبر الطبية من بينها والقسطرة وآلة الكي ومبضع صغير وجفت طبي وزجاجة صغيرة ربما احتوت على الدواء بأسفلها ثلاث ملاعق ومشرطان ومقص وملقاط.

وأشارت المصادر الكلاسيكية إلى استخدام المصريين القدماء «البنج» أثناء العمليات الجراحية وذلك بسحق حجر يؤتى به من منف ويمزج بالخل ثم يوضع فوق المكان المراد فتحه فيزول الألم وقت إجراء العملية. وقد نقل الإغريق الكثير من الوصفات الطبية المصرية بتفاصيلها الدقيقة وعنهم انتقلت إلى البلدان الأخرى وهو ما تدل عليه كتب الطب اليونانية واللاتينية والعربية والسريانية والفارسية. كما انتقلت إلى غرب أوروبا في القرون الوسطى وما تلاها مما يمكن معه القول بأن الطب الشعبي في كل قطر تقريبا في أوروبا والشرق الأدنى يدين بأصله إلى مصر القديمة.

وذاع صيت الطب المصري القديم في الخارج وقدم إلى مصر العديد من الأفراد طلبا للعلاج على أيدي الأطباء المصريين



منظر مريض آسيوي جاء إلى مصر طلبا للعلاج



لوحة جنازية يظهر عليها كاهن مصري بساق أصغر في الطول والحجم من الأخرى ربما لإصابته بمرض شلل الأطفال في طفولته

أو أرسل بعض الأطباء إلى الخارج لمداواة بعض المشاهير من المرضى حكام البلاد الأجنبية مثلما حفظته لنا بعض النصوص المصرية أو المناظر المصورة على جدران بعض المقابر المصرية من جبانة طيبة في عصر الدولة الحديثة.

## مصادر عامة عن الطب المصري القديم


- بول غليونجي، الطب عند قدماء المصريين، تاريخ الحضارة المصرية، المجلد الأول: العصر الفرعوني، القاهرة: 1963م.
- الحضارة الطبية في مصر القديمة، دار المعارف، القاهرة: 1965م.
- علاء الدين شاهين، «السياحة العلاجية في مصر القديمة»، مجلة كلية الآداب بسوهاج، جامعة أسيوط، العدد السادس عشر (يونيو 1994م)، ص 11-17.
- محمد بيومي مهران، الحضارة المصرية، الجزء الأول: الآداب والعلوم، الاسكندرية.

# الطحالب .. اقتصاد الحاضر ودعامة المستقبل

محمود غازي بن حسن



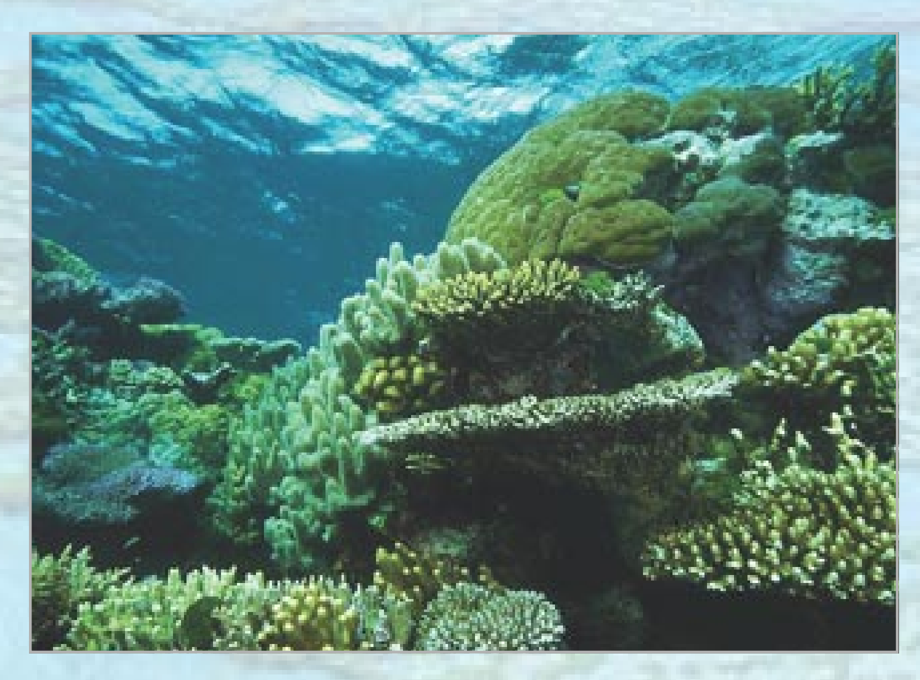
نباتات برمائية تعيش مثبتة على الصخور اللاطئة في المنطقة الممتدة بين المد والجزر لشواطئ البحار وليست لها جذور أو ساق ورقية (كالنباتات الراقية) بل تمتص غذاءها مباشرة من سطحها الخارجي وتقوم بعملية التمثيل الضوئي لتركيب الغذاء. وذات خلايا عديدة.. ويعيش نوع منها فوق المياه يدعى بالسرجاسوم في المحيط الأطلسي. تتراوح ألوانها بين الأخضر والأحمر والبني والأزرق.. وأحجامها من الدقيقة المجهرية إلى الماردة الجبارة بطول يصل إلى (50 مترا).. يتم تكاثرها بالانقسام الخضري، والتكاثر الجنسي، والتكاثر الجرثومي.. من أشكالها: الطحالب الورقية الشفافة، والشكل النجيلي والنخيلي كبساط سندسي، ثم هناك الطحالب الملتوية الدودية.. تشكل شريطا أخضر كحد فاصل في الشريط الساحلي بين النباتات البرية والبحرية ويتراوح عرض الشريط تبعا لارتفاع الموج، فكلما كان الموج بسيطا كأمواج المتوسط كان الشريط ضيقا وطول النبات لا يتجاوز 40 سم أما في السواحل الشمالية لأوروبا وأمريكا حيث الموج الصاخب يصل بارتفاعه إلى مترين فيزداد عرض الشريط الأخضر ويصل إلى مترين وأكثر..

## غابات عملاقة

وعلى الرصيف القاري لسواحل كاليفورنيا ـ وجنوب أفريقيا ـ واستراليا تكسو غابات عملاقة منه قاع البحر، ويربو

طولها على 50 مترا تقريبا. تثبت في صخور القاع وتمتد ازرعا وسيقانا طرية نحو السطح طلبا لضوء الشمس. من أنواعها (الماكروسيستس - والبلاجوفيكس) ومن ميزات هذه الغابات طحلبية: النمو السريع والإنتاج الوفير، إذ يصل محصول الفدان الواحد إلى 70 طنا وذلك لتوافر الغذاء لها من أملاح وغازات زائية إضافة إلى حماية السواحل من التآكل لصدمات الموج[1].

والموج بدوره يقذف كميات هائلة من الطحالب سنويا على السواحل لتتعفن صيفا وتنشر رائحة كريهة تزكم الأنوف.



## الفوائد الزراعية

جمع القدماء ونقلوها إلى الحقول الزراعية لتتحلل الطحالب وتخصب الأرض بعدها. ومازال سكان ايرلندة وشمال فرنسا ومناطق أخرى يمارسون هذه العادة.. كما تم استزراعها في المناطق الشاطئية الخالية من التضرس، بوضع أحجار في خطوط مستقيمة على طول الساحل لنمو الطحالب وجمعها للتسميد. وفي اليابان يتم زراعتها على رؤوس البامبو. ومن فوائدها احتواؤها على عناصر البوتاس والفوسفور والآزوت الضرورية للزراعة.

لم يكن الحيوان بأقل نصيبا من الأرض



بعد غسل الطحالب وتجفيفها، إذ تسحق وتضاف بكميات معينة مع علفه وذلك لاحتوائها على عناصر الحديد والكالسيوم والمنجنيز ومركبات الكوبالت. وأعطت التجارب مفعولا ملحوظا في النمو والإنتاج إذ ارتفعت نسبة اليود في البيض، وزادت كمية اللبن، وارتفعت نسبة فيتامين (أ) في الزبدة.. حتى باتت مجال تنافس للشركات المختلفة مع الفلاحين الأمر الذي تدخلت فيه بعض الدول لسن قوانين وتشريعات تنظم العلاقة، وذلك لما تحويه من مادة البوتاس واليود لصناعة الزجاج والصابون.

أما الفوائد الطبية للطحالب فمنها احتواؤها على العديد من الأملاح والعناصر المركزة كاليود والبروم إضافة إلى الفيتامينات وأنواع طاردة للديدان «سكان الاسكندرية في مصر يستعملون نوعا منه منقوعا يدعى العشبة لهذا الغرض يستخلص منه عقار هلمينول من نوع يسمى ديجينيا سمبلكس ينتشر على سواحل الأحمر والمتوسط.

واستخلص منها مركبات كيماوية الكاروتين - الأصباغ الحيوية - الكحولات السكرية «كالمانيتول» والجليكوسيدات وكذلك البنسلين... ومركبات أخرى تماثل مفعول «الهيبارين» لمنع تجلط الدم.

أثبت العالم جافرون في عام 1953 أن الإنتاج السنوي لمزرعة مائية مساحتها فدان واحد من طحلب «الكلوريلا» ذي الخلية الواحدة يبلغ 50 طنا من وزنه الجاف.. ويحتوي هذا الوزن على 50% مواد بروتينية و7% مواد دهنية. كما أن البروتين الناتج يحتوي على «الليسين - الآلانين - والجلوتالين» ويحتوي خبز هذا الطحلب على فيتامين (أ) بنسبة 5000 وحدة في الغرام الواحد من الطحلب المجفف، وفيتامين (ج) بنسبة تتراوح بين 5000 - 2000 وحدة في كل غرام. إضافة إلى حامض البوريك المضاد للأنيميا بنسبة 485 وحدة في الغرام إلى جانب احتوائه على أنواع من السكريات، مما يجعله غذاء متكاملا، وبديلا في سد النقص الغذائي لسكان الأرض.

## الأهمية الاقتصادية لهذا النبات

تعود أهميته إلى استخلاص (الاجار) منه على نطاق واسع وهو مادة غروية تشبه الجيلاتين وتستخرج من أنواع الطحالب الحمراء.

كما يستخدم في صنع أنواع الحلوى والمركبات كالآيس كريم وتطلى به علب اللحوم منعا للتلف، وألواح التصوير الفوتوغرافي الحساسة ويدخل في تضميد الجروح، وعلاج الاستسقاء، وعمل المسهلات الطبية كالأجارول لقدرته على الامتصاص..

- أما الالجين فيستخرج من الطحالب البنية. وهو ما يسمى حامض الطحلب، يدخل في صناعة النسيج المقاوم للحريق،

وطلاء الأسلاك والعوازل الحرارية، وتركيب معجون الأسنان، ومركبات الزينة للسيدات وصناعة الأدوية.. وهذا الطحلب منتشر بكثرة في سواحل البحر الأحمر والاسكندرية.

## فوائد اقتصادية

تتهافت الدول الصناعية الكبرى: تتهافت على أنواعه لفوائدها الاقتصادية الكبيرة، واستعمالها المتنوع. فمقدار ما يجمع من سواحل كاليفورنيا وحدها كل عام من الطحالب يبلغ نحو 100 مليون طن وذاك يفوق بإنتاجه محصول الحبوب مجتمعا في الوطن العربي. وما يدره ربحا على الشركات العاملة مقداره ملايين الجنيهات إضافة إلى تشغيل الآلاف من الأيدي العاملة، الأمر الذي حدا بالجامعات ومراكز البحوث في الدول المتقدمة إلى رصد مبالغ كبيرة للتجارب المخبرية، واستحداث مزارع مائية لزراعة أنواع معينة من الطحالب تتميز بإنتاجها العالي وقدرتها السريعة في النمو والإكثار وذلك لسد حاجة الصناعة والسكان في مختلف الميادين. ولا سيما النوع المسمى «الكلوريلا» بعد التأكد من مفعوله العالي وقدرته الفائقة على الأنواع الأخرى.

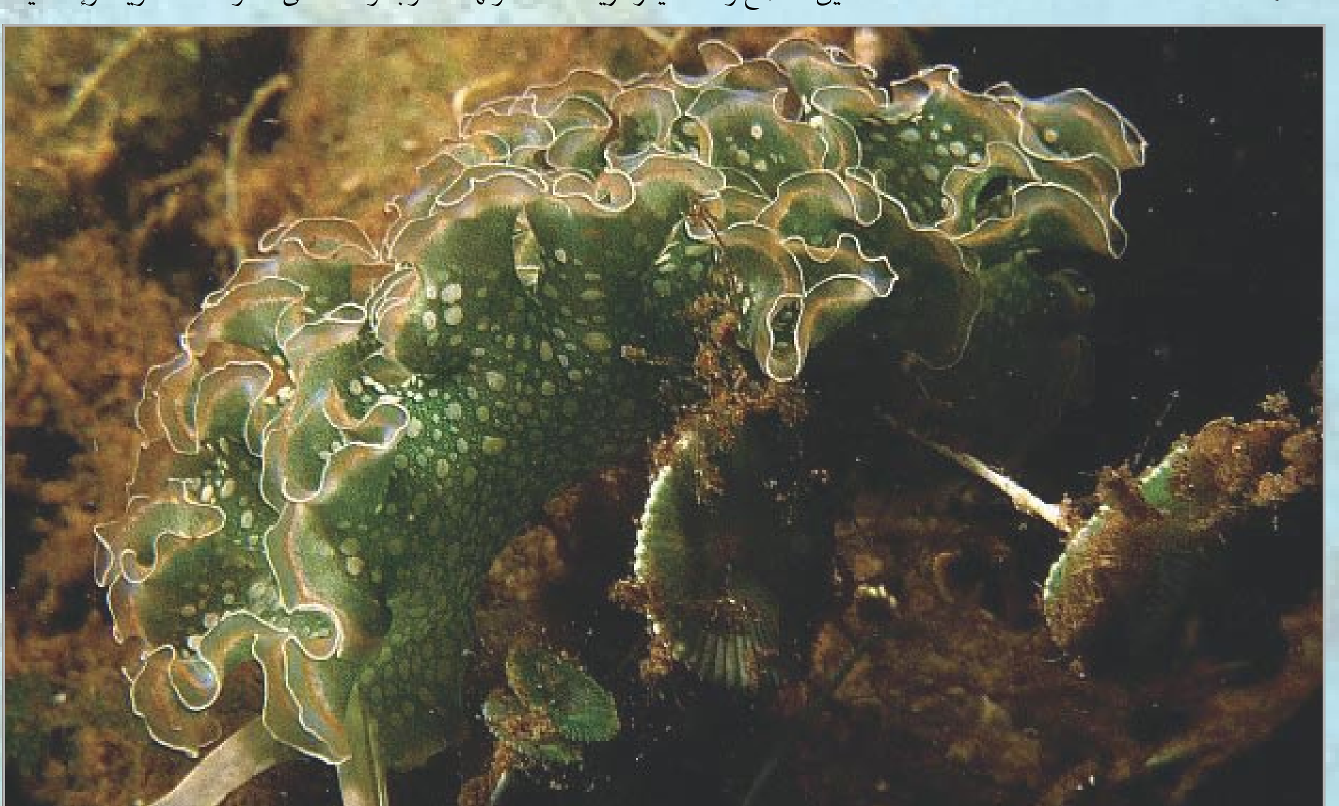


أما سكان الصين واليابان وجزر المحيط الهادي فيصنعون من بعض أنواعه مأكولات لذيذة بعد إزالة رائحته وإضافة بعض المواد إليه، كوجبات شهية وأحيانا رئيسية ليصنعوا بالتالي أقراص الخبز منه والتي تحل مكان خبز القمح أو الذرة. مما أكسبهم مناعة ضد بعض الأمراض.

ويخلط الألمان الطحالب بنسب معينة مع دقيق القمح والشعير لزيادة مفعولها الغذائي.

أما سكان النرويج والأمريكان فيبيعون مسحوقه على شكل أقراص في الصيدليات، كمادة منشطة ومقوية للجسم، المصريون يجمعونه ثم يبيعونه لأوروبا في علب كسلعة غذائية مربحة.

والسؤال هل استفادت الدول العربية من الميزة الاقتصادية لهذه الثروة القيمة؟ رغم وجودها على سواحله الطويلة وإمكانية



زراعتها فيها وإيجاد مزارع مائية في الداخل..؟ ربما لا يتعدى الأمر كما في مصر، جمعه وتجفيفه وتصديره معلبا إلى الدول الصناعية.. أو إزالة شرائحه المتراكمة طوال الشتاء عن الأمكنة الاصطيافية لئلا يعكر صفو الزوار والسواحل للاستجمام صيفا، وتشكل بالتالي عبئا على البلديات والمدن الساحلية، إذ يتم جمعها وطرحها بعيدا إلى مجامع النفايات لتجف أو تحرق أو تستعمل كأسمدة بطرق بدائية.

وهكذا قامت العديد من الدول الصناعية بإجراء دراسات شاملة لتوزيع الطحالب البرية وخواصها وتحسين طرق استخلاصها من مزارعها وأوجدت لها حصادات جبارة تحصد على عمق من 3-4 أقدم تحت سطح الماء وتحمل بالتالي ما يقارب 300 طن في الدفعة الواحدة، وذلك في كل من اليابان والولايات المتحدة والنرويج وإيرلندا وفرنسا وإيجاد أنواع جديدة منه في المجالات الغذائية والدوائية والفنية، لاحتمال أن يكون بديلا غذائيا واقتصاديا ويعوض النقص في



الغذاء للسكان واحتياجاتهم الحياتية، وذلك لما يتميز به من خاصية النمو السريع والإنتاج الوفير وبأقل الإمكانات.

## المراجع:


1- ألوان من أحياء البحر ـ د. محمد رشاد الطوبي 1965، الدار المصرية للتأليف والنشر توزيع مكتبة مصر، ص 115-109.

2- ثروات جديدة من البحار ـ د. أنور عبدالعليم ـ وزارة الثقافة ـ دار الكاتب العربي ـ القاهرة، 1967 ص 47 - 80.

3- كل شيء عن البحر: تأليف فرديناند لين ـ ترجمة: د. محمود محمد رمضان ـ دار المعارف مصر ط3 1976، ص 106 - 108.

4- خدمات البحر: مشروع الألف كتاب 556 تأليف فرانكلند آرمسترونج ل ـ ماكتري ميال، ص 170 - 187 ترجمة: د. حسن خالد الشامي ـ د. عبدالفتاح اسماعيل ـ الناشر: مؤسسة سجل العرب القاهرة 1956.

# المضافات الغذائية

## أنواعها... مصادرها... أضرارها



**د. نوال الحمد**
مدير إدارة التغذية والإطعام
وزارة الصحة - الكويت

يقصد بالمضافات الغذائية أي مادة تضاف إلى الغذاء أثناء الإنتاج أو التجهيز أو التغليف أو التخزين وتبقى في المنتج النهائي.

## المضافات الغذائية الآمنة

● تعتمد دولة الكويت على المواصفات القياسية الصادرة عن لجنة دستور الأغذية لمنظمة الصحة العالمية إضافة إلى القوانين الصادرة عن إدارة الغذاء والدواء الأمريكية (FDA) في تحديد الأنواع والحدود المسموح بها للمواد المضافة.

وتعتبر المادة المضافة آمنة بعد إجراء اختبارات حيوية ومعملية عليها لفترة طويلة للتأكد من عدم وجود أي آثار سلبية لها على الصحة، وبناء على المعلومات العلمية المتوافرة عن استهلاكها باستثناء بعض الحالات النادرة التي قد تعاني حساسية من هذه المادة المضافة.

## أنواع المواد المضافة

تقسم المواد المضافة حسب الغرض من إضافتها للمادة الغذائية، ومنها المواد الملونة والمواد الحافظة ومضادات الأكسدة ومحسنات القيمة الغذائية ومحسنات الطعم والمستحلبات والمحليات.

## المواد الملونة

تضاف إلى الأغذية لإعطائها الجاذبية وتحسين المظهر أو لتعويض اللون الذي تأثر أثناء عملية التصنيع أو التعبئة.

## مصادرها

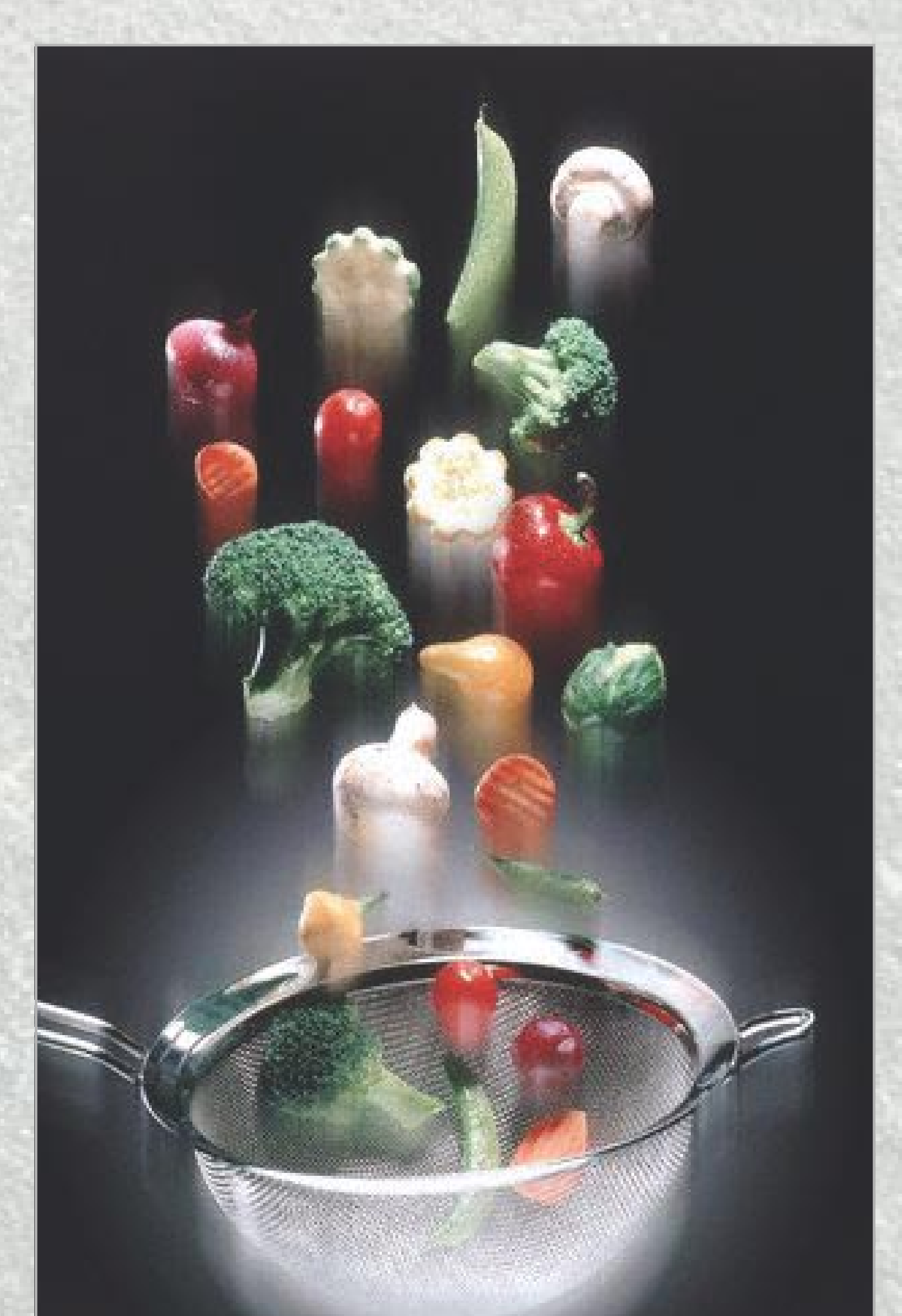
أ ـ من مواد طبيعية كتلك المشتقة من النباتات والحيوانات كاللون الأحمر المستخرج من الشمندر أو الأخضر من أوراق النباتات.

ب ـ من مواد كيماوية كتلك المشتقة من البترول أو الفحم مثل اللون الأحمر E128 ولون صفار الشمس E110 وهي مواد مسموح باستخدامها في الأغذية بنسب محددة.

## غش الألوان

أ ـ قد يلجأ بعض المنتجين لتلوين الأغذية





بمواد غير مسموح باستخدامها في الأغذية كأصباغ الأنسجة أو الطباعة أو غيرها وهي تحتوي على مركبات ومعادن سامة كالنحاس والرصاص.

ب ـ قد يزيد بعض المنتجين مستويات المواد الملونة بقصد إعطائها المزيد من الجاذبية أو إخفاء عيب معين فيها.

ج ـ قد يستخدم بعض المنتجين ملونات مسموحا بها ولكنها تحتوي على ملوثات ضارة نتيجة تفاعلها مع العبوة أو التداول أو غير ذلك.

## الأضرار الصحية

● قد تسبب بعض الألوان المشتقة من مواد كيماوية والمسموح باستخدامها حساسية في حالات نادرة.

● وكمثال على ذلك صبغة التترازين التي تعطي اللون الأصفر للعصائر والمشروبات الغازية حيث يظهر بعض الأفراد حساسية لهذا المركب ولا سيما الأفراد ذوو ضغط الدم المرتفع والذين لديهم حساسية للأسبرين.

● كما تسبب بعض الصبغات المصرح بها النشاط المفرط لدى بعض الأطفال وخصوصا عند الإفراط في تناول المشروبات التي تحتويها.

## المواد الحافظة

تضاف المواد الحافظة بهدف تشيط أو تأخير أو منع نمو البكتيريا وباقي الأحياء الدقيقة المسببة لفساد الغذاء وتقليل حدوث التسمم الغذائي.

## مصادرها

أ ـ من مواد طبيعية كالملح والسكر والخل. وقد استخدم الملح والسكر في حفظ الغذاء منذ آلاف السنين.

ب ـ من مركبات كيماوية مثل ثاني أكسيد الكبريت وحمض البنزويك وحمض البروبينيك وأملاح النترات. والنيترات هي مركبات مسموح باستخدامها كمواد حافظة بنسب محددة.

## غش المواد الحافظة

أ ـ استخدام مواد ضارة لحفظ الأطعمة من الفساد ولا يجوز استخدامها إطلاقا مثل استخدام الفورمالوهيد في حفظ الألبان ومنتجاتها.

ب ـ زيادة النسبة المستخدمة على النسب المسموح بها.

## الأضرار الصحية

● معظم المواد الحافظة الكيماوية لها سجلات عن حدوث مخاطر نادرة.

● لبعض المواد الحافظة مخاطر يجدر الانتباه إليها ومنها أملاح النيتريت والنيترات والكبريتات.

أ ـ أملاح النيتريت والنيترات: تستخدم كمواد حافظة في اللحوم المعالجة؛ لأنها تحافظ على اللون المرغوب لهذه اللحوم مثل السلامي والهوت دوج والسوسيج.

● تتفاعل هذه الأملاح مع الأحماض الأمينية مكونة مركبا كيماويا له تأثير مسرطن.

● يعتمد مدى التأثير على الكمية المتناولة من هذا المركب.

● يمكن للمستهلك تقليل تأثير هذه المادة إذا حدد مقدار المتناول من اللحوم المعالجة لأقل من 90 جراما في الأسبوع، وحافظ على تناول كميات كافية من الأغذية المضادة للأكسدة والغنية بالفيتامينين ج و هـ.



ب ـ أملاح الكبريتات: يبدي بعض الأشخاص حساسية تجاه أملاح الكبريتات تظهر في صورة آلام بالبطن وحساسية بالرئة وطفح جلدي ولا تسمح القوانين بإضافة الكبريتات إلى الأغذية التي تؤكل دون طهي ولكنها قد تستخدم في الفاكهة المجففة والبطاطا المجمدة للمحافظة على ألوانها كما تستخدم لحفظ الروبيان المجمد من الإصابة بالتبقع الأسود.

حديقة المعرفة

# أخبار الفضاء

**العالم صغير جدا.. ساعات قليلة وينتقل الإنسان إلى الفضاء الخارجي.. وباتت طموحات العلماء كبيرة.. كبيرة، وربما بوسع الكون.. هذه بعض الأخبار المهمة لعالم الفضاء..**




## قمر صناعي أمريكي لاختبار نظرية النسبية

نشرت وكالات الأنباء أن وكالة الفضاء الأمريكية ناسا تستعد لإطلاق قمر صناعي لاختبار صحة فرضية نظرية النسبية العامة التي وضعها العالم ألبرت آينشتاين بشقيها العام والخاص قبل أكثر من قرن من الزمان..

وقد كلف القمر الجديد نحو 700 مليون دولار أمريكي، وأطلق عليه اسم «جرافيتي بروب بي» أو مجس الجاذبية.

وتقول ناسا إن المجس الذي يحتوي على أربع كرات كاملة الاستدارة، هي أكثر الأشياء دقة في الاستدارة يتوصل إليها البشر، سيحاول التحقق من نظرية آينشتاين التي تقول بأن الزمان والمكان ينحنيان بوجود أجسام ضخمة مثل الأرض. كان هذا ما توصل إليه آينشتاين في نظريته عن النسبية العامة، وقد أجاب بالفعل في عام 1905 عن العديد من الأسئلة المهمة بشأن الكتلة والطاقة وسرعة الضوء في نظريته عن النسبية الخاصة.

وبحلول عام 1915 بدأ بتطبيق هذه الأفكار على الزمان والمكان، وأظهرت نظرياته كيف أن الأجرام ذات الكتلة مثل الكواكب والنجوم والثقوب السوداء تتسبب في انحناءة المكان، الأمر الذي يبطئ في سرعة الساعات ويجذب الأشياء القريبة منها، ورأى آينشتاين أيضا أن الكتلة تولد مكانا ـ زمانا، منحنيا مما يجعل الأجسام تتحرك وكأنها منجذبة.

وكان علماء في جامعة ستانفورد قد بدأوا مناقشة فكرة استخدام القمر الصناعي لاختبار هذه النظرية في عام 1959 بعد عام واحد فقط من إطلاق الولايات المتحدة لأول أقمارها الصناعية، وتبنت ناسا المشروع ومولته في عام 1964.

## عدسة مجهرية تكتشف الكواكب المختبئة

قام علماء فلكيون باستخدام عدسة مكبرة لاكتشاف كوكب مختف في قلب مجرة درب التبانة، ويبشر هذا الاكتشاف بالعثور على مزيد من الكواكب حول الشمس، بواسطة هذه الطريقة المعروفة باسم الرؤية بالعدسة المجهرية بالجاذبية. وفي تفاصيل الاكتشاف، عثر الباحثون على كوكب أكبر قليلا من المشتري يدور حول نجم بعيد، يبعد 17 ألف سنة ضوئية في مجموعة القوس، وتساوي السنة الضوئية عشرة آلاف مليار كيلومتر، وهي المسافة التي يقطعها في العام، وتظهر قوة جاذبية ذلك الكوكب بالتزامن مع


د. طارق البكري



جاذبية النجم الذي يدور حوله كمرآة مكبرة عملاقة في الفضاء تجذب الضوء من نجوم يبلغ أكثرها بعدا 24 ألف سنة ضوئية.

واستخدم فلكيون، بحسب وكالة رويترز، هذه الطريقة من قبل لاكتشاف ظواهر فضائية غير مرئية لا يمكنهم رؤيتها مباشرة، إلا أن هذا الاكتشاف الجديد قد يفتح الطريق للتعرف إلى كوكب بعيد وصغير نوعا ما في مثل حجم الأرض.

وحتى الآن اكتشف الباحثون أكثر من مئة كوكب تدور حول نجم إلا أن معظمها كبير في حجم المشتري، ويتعرف إليها العلماء من جاذبيتها القوية نوعا ما، والتي تجعل النجوم التي تدور حولها تترنح في الفضاء.

## روسي وأمريكي وهولندي من قازاخستان إلى الفضاء

في 19 إبريل الماضي انطلقت مركبة الفضاء الروسية سويوز تي.ام.ايه 4، وعلى متنها طاقم فضاء روسي أمريكي هولندي، وبعد يومين التحمت المركبة بمحطة الفضاء الدولية.

ويمضي القائد الروسي للرحلة غنادي بادالكا والمهندس الأمريكي مايكل فينكي نحو ستة أشهر في الفضاء، في حين تستمر مهمة زميلهما الهولندي أندريه كويبرز من وكالة الفضاء الأوروبية 11 يوما لإجراء التجارب.

وهذه أول رحلة لكويبرز إلى الفضاء، وهي بمنزلة حلم يتحقق، وقد رافق عشرات الهولنديين بطلهم إلى المركز الفضائي الذي تستأجره روسيا في قازاخستان.

وقد عاد الرائد الهولندي مع مايكل فوال من ناسا، والروسي الكسندر كاليري الموجودين على متن المحطة منذ أكتوبر الماضي.

ويذكر أن روسيا نظمت جميع رحلات نقل رواد وشحنات إلى المحطة منذ أكثر من عام بعد أن أوقفت الولايات المتحدة رحلاتها إثر انفجار المكوك كولومبيا عند عودته من رحلة إلى الفضاء ومصرع رواده السبعة.

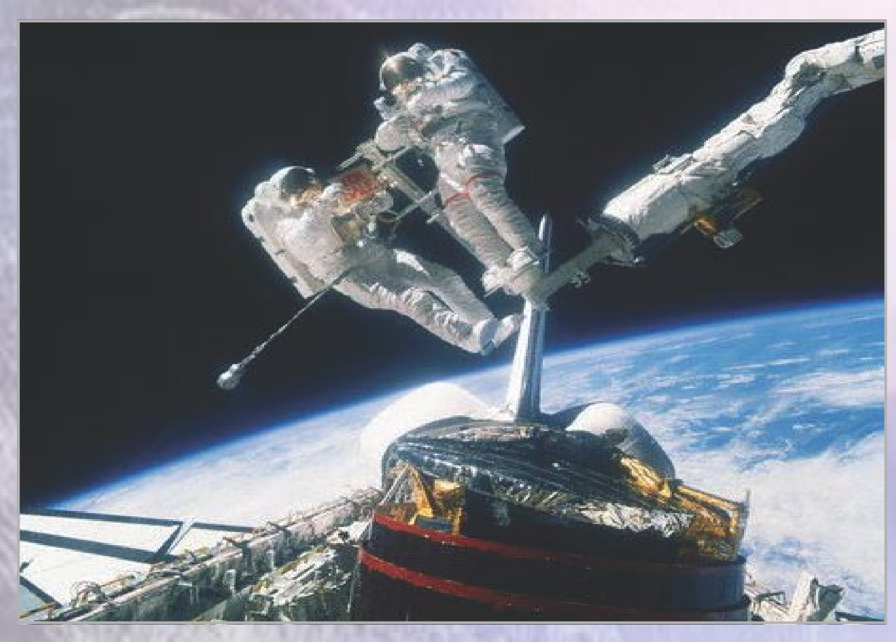
وتعمل روسيا جاهدة للوفاء بالتزاماتها المالية، بوصفها شريان الحياة للمحطة، وفي شهر مارس الماضي تقدمت لناسا باقتراح لتوفير نصف النفقات من خلال مضاعفة فترة بعثات رواد الفضاء لتصل إلى عام كامل، وتعتقد روسيا أن ناسا ستوافق لعدم وجود بديل آخر.

ويؤدي تمديد فترات البعثات إلى إخلاء أماكن للسائحين لزيارة الفضاء، ويدفع الواحد منهم 20 مليون دولار، وهو مبلغ تكلفه صناعة مركبة سويوز تستخدم مرة واحدة.

وحتى الآن زار سائحان الفضاء، ومن المقرر أن ينطلق ثالث وهو رجل الأعمال الأمريكي جريجوري أولسن إلى الفضاء في العام المقبل، وتسمح الخطة الروسية بتنظيم ما يصل إلى أربع رحلات سياحية إلى الفضاء سنويا..

ولكن نائب مدير ناسا الرائد السابق فريد جريجوري قال إنه من السابق لأوانه أن تلتزم واشنطن ببعثات تدوم عاما كاملا، لأنه من غير الواضح كيف تتواءم مع خطة الإدارة الطموحة لإرسال مركبات تحمل ركابا إلى كوكب المريخ.

ونقلت الرحلة الأخيرة أربعة ملايين دودة إلى محطة الفضاء الدولية لإجراء أبحاث عليها إضافة إلى مشروع بحثي يتعلق بمعرفة إمكانية نمو نبات في الفضاء فيما يمكن أن يمهد الطريق أمام سفر البشر إلى المريخ.



# رسائلكم ومقالاتكم وصلتنا مع الشكر والتقدير

تهدف مجلة التقدم العلمي إلى نشر الوعي العلمي والثقافي بين قراء العربية. وتتناول ضمن موضوعاتها مجالات المعرفة المتنوعة بمقالات وبحوث مدعمة بصورة هادفة، لتخاطب المستويات العلمية والثقافية المختلفة. وقد عنيت هيئة تحرير المجلة عناية خاصة بهذه الزاوية لحرصها على التواصل مع القراء الكرام.



## شروط النشر في مجلة التقدم العلمي

- توجه المقالات العلمية إلى رئيس تحرير مجلة التقدم العلمي، وتكتب بخط واضح أو مطبوعة (يفضل أن تكون الطباعة على قرص حاسوبي)، ومرفقة بما يلي:
  1 - صور ملونة أصلية عالية النقاء، مع ذكر مصادر هذه الصور، ومراعاة ترجمة تعليقات وشروح الصور والجداول إلى اللغة العربية.
  2 - تعهد خطي من المؤلف أو المترجم بعدم النشر السابق للمقالة المرسلة.
  3 - سيرة ذاتية للمؤلف أو المترجم.
  4 - الأصل الأجنبي للترجمة.
- أولوية النشر تكون للمقالات المدعمة بالمصادر والمراجع.
- الموضوعات التي لا تنشر لا تعاد إلى أصحابها.
- يفضل أن لا تقل المقالة عن صفحتين ولا تزيد على عشر صفحات.
- يحق للمجلة حذف أي فقرة من المقالة تمشيا مع سياسة المجلة في النشر.

تشكر التقدم العلمي جميع الجهات التي أهدتها المجلات والدوريات الصادرة عنها..

ما تتضمنه الموضوعات التي تنشر في المجلة تعبر عن وجهة نظر كتابها ولا تمثل بالضرورة وجهة نظر المجلة، ويتحمل كاتب المقال جميع الحقوق الفكرية المترتبة للغير.

# بالمحبة والتقدير تسلمنا رسائلكم

## دولة الكويت

- **معالي الشيخ سالم العلي الصباح**

رئيس الحرس الوطني

- **معالي الشيخ ناصر محمد الأحمد الصباح**

وزير شؤون الديوان الأميري

- **معالي السيد أحمد يعقوب باقر العبد الله**

وزير العدل

- **معالي السيد الدكتور رشيد حمد الحمد**

وزير التربية ووزير التعليم العالي

- **معالي الشيخ الدكتور إبراهيم الدعيج الصباح**

محافظ الفروانية

- **معالي الشيخ علي العبد الله السالم الصباح**

محافظ الأحمدي

- **معالي السيد الفريق م / عبد الحميد الحجي**

محافظ حولي

- **سعادة أ.د. رشا حمود الجابر الصباح**

وكيلة وزارة التعليم العالي

- **السيد / عبد الله خالد المطوع**

رئيس مجلس الإدارة والعضو المنتدب ـ شركة الصناعات الغذائية

- **د.م. حمود فهد المضف**

مدير عام الهيئة العامة للتعليم التطبيقي والتدريب

- **السيد العميد مصطفى جمعة شعبان**

مدير عام الإدارة العامة للدفاع المدني

- **السيد داود سليمان الأحمد**

مدير مكتب الملست الإقليمي لقارة آسيا

- **الفاضلة/ ضياء عبد القادر الجاسم**

مدير إدارة المكتبات "جامعة الكويت"

## الدول العربية

- د. خالد الربيعان (السعودية)
- د. فهد بن عبد الله السماري (السعودية)
- د. محمد صالح بن حامد (السعودية)
- د. سالم عبد الله -الشارقة (الإمارات العربية المتحدة)
- محمد النيادي - أبو ظبي (الإمارات العربية المتحدة)
- أ.د. خليل يوسف الخليلي (البحرين)
- أ. أحمد هاشم خاطر (مصر)

## وصلتنا مقالاتكم :

- أ.د. علي أسعد وطفة (الكويت)
- شاهر يحيي وحيد (سوريا)
- بسام نبيل حماش (سوريا)
- جهاد كامل ملحم (سوريا)
- د. غازي حاتم (سوريا)
- عبد الرحمن شيخ حمادي (سوريا)
- م. وهدان عز الدين (سوريا)
- محمد مروان جميل مراد (سوريا)
- ليلى محمد محمد (سوريا)
- محمود غزي حسن (سوريا)
- د. سناء نذير الترزي (مصر)
- أ.د. خليفه عبد المقصود (مصر)

# وصلتنا طلباتكم وتم إرسال المجلة:

- نعيمة ناصر علي (الكويت)
- مسعود مختار محمد (الكويت)
- الصيدلي أحمد عبد الهادي المحمد صالح (السعودية)
- علي بن محمد التوم عبد الله عسيري (السعودية)
- د. عبد العزيز العبد الله (السعودية)
- دويّم بن سالم دويّم (سلطنة عمان)
- إبراهيم حاج إبراهيم (سوريا)
- د. منير محمد سالم (مصر)
- محمد مصطفى العمري (الأردن)
- إبراهيم علي أبو ريان (الأردن)
- محمد التركي (تونس)
- أبو سلمان عبد الحفيظ (الجزائر)

# شكراً على إهداءاتكم:



### من الكويت:

- مجلة العربي
- مجلة الكويت
- مجلة تعريب الطب

### من المملكة العربية السعودية:

- مجلة الفيصل

### من الإمارات:

- مطبوعات المركز الدولي للزراعة الملحية

### من البحرين:

- مجلة العلوم التربوية والنفسية

### من سوريا:

- مجلة المعرفة

### من مصر:

- المجلة المصرية للتنمية والتخطيط






# تنعي مجلة التقدم العلمي

# الأستاذ عبدالحميد محمد البسيوني

## تتقدم أسرة مجلة التقدم العلمي بخالص العزاء لذوي الفقيد سائلين المولى أن يلهمهم الصبر والسلوان

### الفقيد في سطور:

ولد المرحوم عبدالحميد محمد البسيوني في 1936/7/9 وتخرج من جامعة القاهرة عام 1961 ليسانس لغة عربية من كلية دار العلوم.

### ثم عمل في:

❖ المجلس الأعلى للشؤون الإسلامية في القاهرة.

❖ وزارة التربية بالكويت في أواخر 1968. التدريس ومركز بحوث المناهج والتربية الإسلامية والتاريخ.

❖ التدريس في جامعة الكويت.

❖ التدريس في المعهد العالي للفنون المسرحية.

❖ التدريس في المعهد العالي للفنون الموسيقية.

❖ المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب والمشاركة في إنشاء قسم التراث العربي.

❖ العمل بإدارة مكتب صاحب السمو أمير البلاد الشيخ جابر الأحمد الجابر الصباح منذ العام 1991 وحتى وفاته.

### أما إنتاجه الفكري فهو ما يلي:

❖ الإشراف على إصدارات لجنة إحياء التراث بالمجلس الأعلى للشؤون الإسلامية (تحرير التحبير لابن أبي الأصبع والمقتضب للمبرد والمحتسب لابن جني وبصائر ذوي التمييز في لطائف الكتاب العزيز للفيروزآبادي، والدرر في اختصار المغازي، والسير لابن عبدالبر).

❖ مجموعة من البحوث الفقهية في موسوعة جمال عبدالناصر للفقه الإسلامي.

❖ كتاب عن بر القرآن الكريم.

❖ كتاب عن غزوة الأحزاب بعنوان «وهزم الأحزاب وحده» سنة 1967.

❖ مجموعة من المقالات والدراسات الإسلامية في بعض المجلات العربية المتخصصة وبعض البحوث عن السنة النبوية تدفع عنها بعض الشبهات.

❖ مراجعة كتاب «المناظر لابن الهيثم».

❖ مراجعة كل ما نشر عن قسم التراث العربي بالمجلس الوطني والذي يزيد عن 20 كتابا.

❖ قصيدة «شاهد وشهيد» تؤرخ للغزو العراقي الظالم لدولة الكويت.

❖ المشاركة في مشروع قاموس القرآن الكريم منذ بدايته حيث شارك في رسم خطة تنفيذه، وكان آخر ما شارك فيه هو «معجم الألفاظ الحضارية» الذي صدر عام 2002.

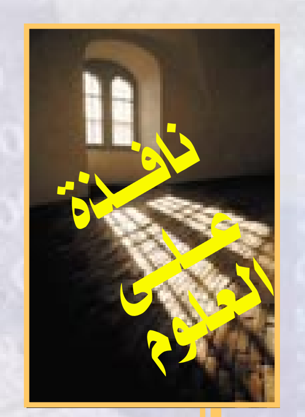
### وللفقيد أنشطة علمية وثقافية نذكر منها:

❖ محاضرة عن أبي العلاء المعري وكتابه «الفصول والغايات». في الموسم الثقافي لكلية التربية الأساسية.

❖ تدريب المذيعين بإذاعة الكويت لدورات عدة بوزارة الإعلام في قواعد اللغة وخصائص العربية والإلقاء.



# الحكومة الإلكترونية




للحكومة الإلكترونية طنين مدو هذه الأيام في شتى أنحاء العالم. إن مفهوم الحكومة الإلكترونية بدأ يأسر عقول كثير من السياسيين ورجال الأعمال وأصحاب المناصب الحكومية. لقد بدأت حكومات العالم منذ منتصف التسعينيات تفكر في استحداث بيئة إلكترونية لتشغيل وإنجاز عملياتها المختلفة مباشرة وعلى الخط (on-line).

لا شك أن الأمر مرتبط بالتطور السريع لتكنولوجيا المعلومات (IT) خلال العقدين الماضيين.

لقد قامت الحكومة النيوزيلندية - وهي سبّاقة - في عام 1996 بإنشاء لجنة State Services (SSC) Comissioner لتطوير سياسة الحكومة تجاه المعلومات التي بحوزتها. وأنهت تقريرها في عام 1997 وأوصت بإنشاء أول حكومة إلكترونية والتي تم الاتفاق على إنشائها في عام 1999، كما تم الاتفاق على إنشاء بيئة إلكترونية للمحافظة على أمن المعلومات والمعروفة باسم Secure Electronic Environment (S.E.E.).

إن أول وحدة حكومية إلكترونية في نيوزيلندا بدأت تعمل فعلا كانت بتاريخ يوليو 2000. ومنذ ذلك الوقت والحكومة تسعى نحو تطوير خدمات الحكومة الإلكترونية. ففي يونيو 2003، تم التركيز على درجة وثوقية المعلومات المستقاة من الحكومة الإلكترونية وذلك بسبب زيادة الخدمات المعلوماتية التي تقدمها الحكومة للأفراد بشكل مباشر وعلى الخط (on-line). إن من أهم الخدمات المعلوماتية التي تقدمها الحكومة الإلكترونية هي في المجالات التالية:

1- الوثائق الشخصية والوثائق العامة.
2- جدولة المواعيد لدى الدوائر الحكومية المختلفة.
3- دفع الفواتير للمؤسسات الخدماتية.

من المتوقع أن يحدث تكامل إلكتروني في تقديم الخدمات الحكومية المختلفة بشكل مباشر وعلى الخط (on-line) بحلول شهر يونيو من عام 2004 وذلك في نيوزيلندا.

أما في الولايات المتحدة فقد قام الرئيس جورج بوش بتوقيع قانون الحكومة الإلكترونية في 17 ديسمبر 2002.

يمكن تعريف الحكومة الإلكترونية بكلمات بسيطة مفادها أنها طريقة في استعمال تكنولوجيا المعلومات (IT) والإنترنت معا لتقديم خدمات وبرامج للمؤسسات والأفراد. لا شك أنها طريقة تحسن من الكفاءة والجودة في تقديم الخدمات الحكومية.

ومن المتوقع أن يكتمل مشروع الحكومة الإلكترونية في الولايات المتحدة بحلول عام 2005.

أما الدول العربية فإن الإمارات العربية المتحدة هي أول دولة عربية سباقة في ميدان الحكومة الإلكترونية حينما أعلنت حكومة دبي بتاريخ 29 أكتوبر 2001 إنشاء حكومة إلكترونية فيها.

ولكم أن تتخيلوا معي قائمة الخدمات الممكن إنجازها من خلال الحكومة الإلكترونية:

- القروض المصرفية (Loans)
- الشكاوى الخدماتية (Customer Complaints)
- التأشيرات (Visas)
- التوظيف (Employment)
- شراء المنازل وبيعها (Real Estate)
- التأمين (Insurnace)
- المكتبات الإلكترونية (e-Libraries)
- الطوارئ (Emergencies)
- الاتصال (Communication)
- السياحة (Tourism)
- التصويت (Voting)



**د. موسى المزيدي**
كلية الهندسة - جامعة الكويت

***لمزيد من الاطلاع حول خدمات الحكومة الإلكترونية***
***عليك تصفح الموقع التالي على شبكة الإنترنت: firstgov.gov***




مجلة علمية ثقافية فصلية تصدر عن مؤسسة الكويت للتقدم العلمي

# الصحة والغذاء




حضرة صاحب السمو أمير البلاد
الشيخ جابر الأحمد الجابر الصباح
حفظه الله

❖ رئيس مجلس الإدارة

## ❖ أعضاء مجلس الإدارة

السيد / حمد يوسف العيسى

السيد / سعد علي الناهض

السيد / خالد عبد الله الصقر

السيد / أنور عبد الله النوري

الدكتور / فهد محمد الراشد

الشيخ / حمد صباح الأحمد الصباح

الأستاذ الدكتور / علي عبد الله الشملان - المدير العام

المهندس / سليمان عبد الله العوضي - أمين السر

## ❖ الهيئة الإدارية للمؤسسة

الأستاذ الدكتور
**علي عبد الله الشملان**
المدير العام

الدكتور
**إبراهيم محمد الشريدة**
مدير مكتب الجوائز

السيد
**خالد محمد صالح شمس الدين**
مدير إدارة الشؤون الإدارية

الدكتور
**جاسم محمد بشاره**
مدير إدارة الثقافة العلمية

السيد
**يوسف عثمان المجلهم**
مدير إدارة الشؤون المالية

الدكتور
**ناجي محمد المطيري**
مدير إدارة البحوث

المهندس
**مجبل سليمان المطوع**
مدير إدارة الهندسة




مجلة علمية ثقافية فصلية تصدر عن مؤسسة الكويت للتقدم العلمي

العـدد السابع والأربعـون، أكتوبر 2004 ❖ رمضان 1425 هـ
October 2004 No. 47

رئيس التحرير
د. عـادل سـالم العـبـد الجـادر

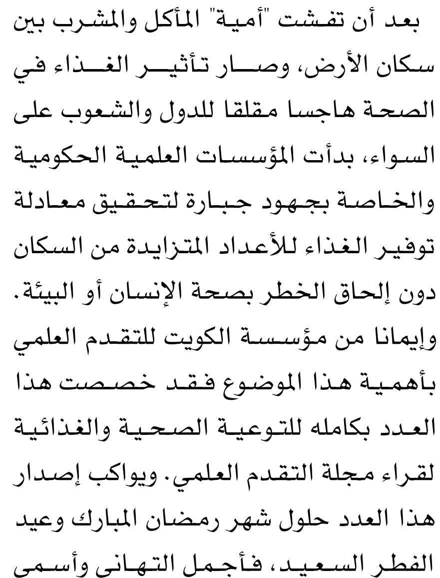
Editor-In-Chief
Dr. ADEL S. AL-ABDULJADER

التحرير الفني
أيمـن السيد عدلي

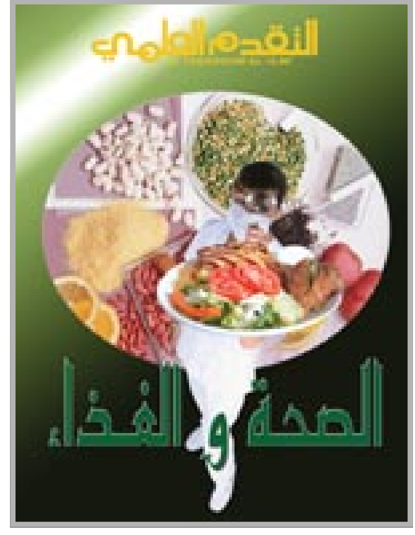
المتابعة والتوزيع
ثريـا صبـحـي


## الغـــلاف

### الصحة والغذاء



بعد أن تفشت "أمية" المأكل والمشرب بين سكان الأرض، وصـار تأثيـر الغـذاء في الصحة هاجسا مقلقا للدول والشعوب على السواء، بدأت المؤسسات العلمية الحكومية والخاصة بجهود جبارة لتحقيق معادلة توفير الغذاء للأعداد المتزايدة من السكان دون إلحاق الخطر بصحة الإنسان أو البيئة. وإيمانا من مؤسسة الكويت للتقدم العلمي بأهمية هذا الموضوع فقد خصصت هذا العدد بكامله للتوعية الصحية والغذائية لقراء مجلة التقدم العلمي. ويواكب إصدار هذا العدد حلول شهر رمضان المبارك وعيد الفطر السعيد، فأجمل التهاني وأسمى التبريكات لقراء المجلة والأمة العربية والإسلامية جمعاء بالمناسبتين المباركتين.





المراسلات باسم : **رئيس التحرير**

مؤسسة الكويت للتقدم العلمي

Correspondence : Editor-In-Chief
Kuwait Foundation for the Advancement of Sciences

ص.ب : 25263 – الرمز البريدي 13113. الصفاة–الكويت– فاكس : 2415520 (00965) – هاتف : 2415510 (00965)
P.O.Box: 25263 - P.C.13113 Safat - Kuwait - Fax: (00965) 2415520 - Tel.: (00965) 2415510
**E-Mail: asm@kfas.org.kw**



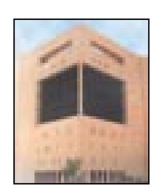




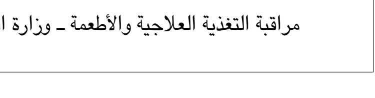




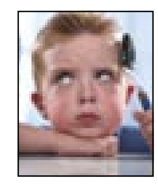
## في هذا العدد

■ **أخبار المؤسسة**
احتفالات المؤسسة الكويتية الأمريكية ـ زيارة لجامعة أمهرست ـ بروتوكول تعاون بين المؤسسة ومعهد ماستشوسس للتكنولوجيا ـ برنامج الكويت لدى جامعة هارفارد ـ أخبار إدارات المؤسسة ومجلة العلوم والمركز العلمي. 4

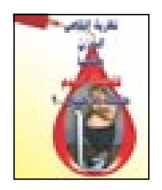
## مقالات العدد

■ **تغذية الطفل في شهر رمضان**
د. نوال القعود
مراقبة التغذية العلاجية والأطعمة ـ وزارة الصحة
38



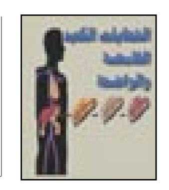
■ **الفيتامينات**
عبد الله حسين جعفر
اختصاصي تغذية
40



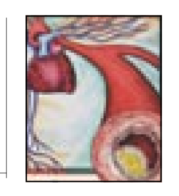
■ **نظرية إنقاص الوزن وفقا لفصيلة الدم ... حقيقة أم خيال؟**
د. انتصار الشامي ـ رئيسة قسم التوعية التغذوية
48



■ **الغذاء الكيتوني وعلاج السمنة**
مجموعة من المتخصصين
50



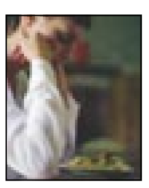
■ **التهابات الكبد الغامضة والواضحة**
ترجمة د. ناصر الكندري
52



■ **الكولسترول**
د. خليل رضا اليوسفي
اختصاصي طب العائلة
58



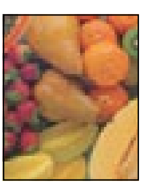
■ **الجهاز الهضمي**
د. محمد عايض الشمالي
استشاري أمراض الجهاز الهضمي والكبد
62



■ **النظم الغذائية الخاطئة لإنقاص الوزن**
السيد بهيج الملط
اختصاصي تغذية
66



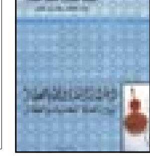
■ **الجديد في المنتجات الغذائية المعدلة وراثيا**
أ.د. خليفة عبدالمقصود زايد
أستاذ الوراثة بكلية الزراعة
جامعة المنصورة ـ مصر
69



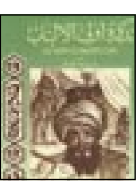
■ **مضادات التأكسد**
محمد عودة جمعة
74



■ **الإنسان وغذاؤه**
د. نوال الحمد
مديرة إدارة التغذية والإطعام ـ وزارة الصحة
78



■ **أسرار التداوي بالعقار بين العلم الحديث والعطار**
82



■ **داود الأنطاكي**
84


## مقابلات العدد




■ **د. نوال الحمد**
مديرة إدارة التغذية والإطعام ـ وزارة الصحة
توضح لقراء التقدم العلمي أسرار الغذاء والصيام.
26



■ **د. غانم مهديا**
اختصاصي تغذية
يقدم نصائح لمن يعانون السمنة ويشرح أهمية الحليب والكروم.
30



■ **د. انتصار الشامي**
اختصاصية تغذية
تبين آثار سوء التغذية لدى الأطفال وأنواع الرجيم المفيدة.
34

# الصحة والغذاء



بقلم الدكتور
**عادل سالم العبد الجادر**
رئيس التحرير

كانت العرب تعشق وتمدح وتتغزل في المرأة وجمالها الذي كانت من شروطه جمال العيون والشعر وملامح الوجه وتقاطيع الجسد، وكانت مقاييس الجمال في نظرهم أن الجسد لا يعتبر جميلا إلا إذا كان بعيدا عن النحافة. وكغيرهم من شعوب العالم، فقد أحب العرب المرأة "السمينة"، وكانت السمنة ميزانهم في صحة جسم الإنسان وتعافيه، فالطفل المعافى لا بد أن يكون "سمينا"، وفي هذا دليل على رعاية والديه له، وربما انعكاس للحالة المادية من حسن الحال ووفرة المال، التي كانت سببا للتفاخر بين الطبقات الاجتماعية.

ترتبط صحة الأبدان بعوامل عدة أهمها: الغذاء والبيئة والعادات الشخصية والاجتماعية، ونتيجة لاتباع الأنظمة الصحية والغذائية يكون نشاط البدن أو سقمه. ولعل النظافة والاعتدال في المأكل والمشرب مع قليل من الرياضة اليومية هي المعادلة الأكثر نجاحا. ماذا وكيف نأكل؟ سؤال يبدو بسيطا، إلا أن تعقد ظروف الحياة بين التوتر والفراغ والملل، إضافة إلى توافر الأغذية وتطور حفظها وتعليبها وتخزينها، جعل من النعمة نقمة . . . فكل شيء يزيد على حدّه ينقلب إلى ضدّه. وإذا كنا في الماضي نعتني بأنفسنا وننفق المال من أجل توفير أنواع الغذاء والاهتمام بتسمين الأبناء، فإن الحال صارت غير تلك الحال، حين ننفق المبالغ الطائلة من أجل الحصول على غذاء قليل السعرات الحرارية وخال من الدهون، في الوقت نفسه الذي نبذر فيه المال من أجل شراء الملابس والمعدات الرياضية للعناية بقوام الجسد ولياقته وصحته، وقد يرافق ذلك أنواع مختلفة من الأدوية والمراهم والأعشاب. وما بين هذا وذاك يضيع الجهد والوقت والمال. كلنا يعرف أن المعادلة بسيطة: تمارين خفيفة يأتي المشي في مقدمتها، ووجبات ثلاث لا يكون النوم بعدها مباشرة، فإن كان ولا بد فإن النوم يكون بعد ساعتين على الأقل.

ولأهمية هذا الموضوع محليا وعالميا، وبمناسبة حلول شهر رمضان الكريم الذي تكسر فيه موازين الاعتدال في المأكل والمشرب، خصصنا هذا العدد لموضوع الصحة والغذاء، من أجل الاسهام في التوعية والتثقيف، وأملا بصحة أفضل لمجتمعنا.

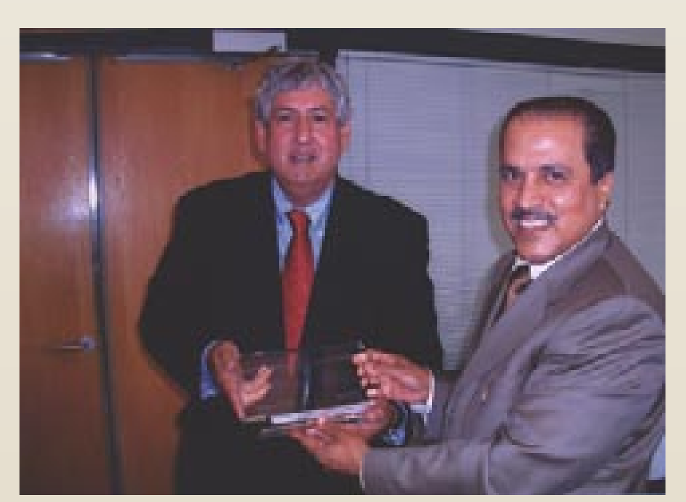


# تعاون علمي بين المؤسسة ومعهد ماستشوستس للتكنولوجيا MIT



لقطة جماعية لوفد المؤسسة مع القياديين في جامعة MIT

ضمن الأنشطة والمشاريع العلمية التي تتعاون بها المؤسسة مع الجامعات والمعاهد العالمية المرموقة عقدت اجتماعات عدة بين مؤسسة الكويت للتقدم العلمي ومعهد ماستشوستس للتكنولوجيا MIT حيث تم طرح عددا من مشاريع علمية من قبل MIT لدارستها وعرضه على مجلس إدارة المؤسسة تمهيداً لاتخاذ القرار المناسب بشأنها. وقد مثّل المؤسسة في تلك الاجتماعات عضو مجلس إدارة المؤسسة د. فهد الراشد ومدير عام المؤسسة أ.د. علي عبد الله الشملان وأمين سر مجلس الإدارة المهندس سليمان عبد الله العوضي ومثل جانب MIT عميد كلية العلوم الإنسانية والعلوم الاجتماعية أ.د. فيليب خوري وعميد كلية الهندسة ورؤساء الأقسام العلمية في كلية العلوم بالجامعة. وزار وفد المؤسسة المبنى الجديد لجامعة MIT الذي افتتح هذا العام والمبنى الجديد الذي يعد أحد المباني العالمية المتميزة بلغت تكلفته نحو ٣٠٠ مليون دولار أمريكي وهو من تصميم المهندس العالمي فرانك جري.



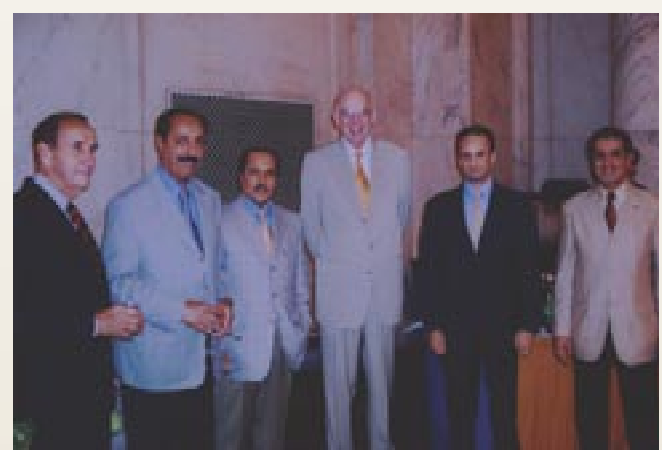
أ.د. علي عبد الله الشملان يهدي أ.د. فيليب خوري درع المؤسسة التذكاري



مبنى MIT الجديد... تحفة معمارية

# احتفالات المؤسسة الكويتية الأمريكية

ضمن أنشطة المؤسسة الكويتية الأمريكية أقيمت احتفالات عدة في العاصمة الأمريكية واشنطن من ١٧-٢١ يوليو ٢٠٠٤ لتكريم الفائزين في برنامج «مخاطر العنف وكيفية العمل السليم والصحيح». والبرنامج يطرح سنوياً في أكثر من ٣٠ ولاية أمريكية ويشارك فيه فئات من الطلبة من مختلف الولايات. وتم توزيع الجوائز على الفائزين في المسابقات المطروحة برعاية وحضور سفير الكويت في واشنطن الشيخ سالم عبدالله الجابر الصباح ورئيس المؤسسة الكويتية الأمريكية أ.د. حسن الإبراهيم وعدد من أعضاء مجلس الشيوخ والكونغرس الأمريكي وممثلي المؤسسات العلمية. ومثل مؤسسة الكويت للتقدم العلمي مديرها العام أ.د. علي عبد الله الشملان، وأمين سر مجلس الإدارة م. سليمان عبدالله العوضي. والجدير بالذكر أن الكويت تقدم دعماً ماليا لجزء من البرنامج.


صورة تضم الجانبين الكويتي والأمريكي في احتفالات المؤسسة الكويتية الأمريكية


أ.د. علي عبد الله الشملان يهدي الشيخ سالم عبد الله الجابر الصباح درع المؤسسة التذكاري

# زيارة لجامعة أمهرست

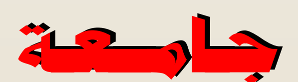
وفي ١٣ يوليو عقد اجتماع بين مدير عام مؤسسة الكويت للتقدم العلمي أ.د. علي عبد الله الشملان ورئيس جامعة أمهرست في الولايات المتحدة الأمريكية ضمن التعاون العلمي بين الجانبين. وحضر الاجتماع من المؤسسة أمين سر مجلس الإدارة سليمان العوضي فيما حضره من جامعة أمهرست نائب الرئيس للشئون العلمية والمشاريع الدكتور بول كستكي.


رئيس جامعة أمهرست يتسلم درع المؤسسة التذكاري من مدير عام المؤسسة











# برنامج الكويت لدى جامعة هارفرد

عقد المجلس الاستشاري لبرنامج الكويت لدى جامعة هارفرد اجتماعه السنوي الخامس في كلية جون ف. كيندي لشؤون الحكم بجامعة هارفرد بالولايات المتحدة الأمريكية في التاسع من يوليو المنصرم ، جاء الاجتماع لمناقشة إنجازات البرنامج خلال الفترة من يوليو 2003 وحتى يونيو 2004 وشارك فيه من الجانب الكويتي كل من الدكتور فهد محمد الراشد وأ. د. علي عبدالله الشملان وأ. د. حسن علي الابراهيم بصفتهم أعضاء في اللجنة الاستشارية المحلية إضافة إلى السيد خالد صالح المحيلان مدير مكتب البرنامج بالمؤسسة والمهندس سليمان عبدالله العوضي أمين سر مجلس الإدارة. يذكر أن اللجنة الاستشارية المحلية كانت قد عقدت اجتماعها التنسيقي الخامس عشر في اليوم السابق لاجتماع المجلس.

وقد استمع المجلس إلى تقارير مرحلية حول إنجازات البرنامج وأبدى توجيهاته لتنفيذ برامجه المستقبلية.

## برنامج التدريب التنفيذي لقياديي الكويت ودول مجلس التعاون

تقرر عقد الحلقة النقاشية الخامسة للبرنامج خلال الفترة من 18-20 ديسمبر 2004 في دولة الكويت، وتدور فعالياتها حول موضوع إدارة مرافق القطاع العام حيث ستتضمن أساليب الإدارة المثلى لمثل هذه المرافق، إضافة إلى تنظيم وتمويل وإدارة البنية التحتية واقتصاديات إدارة التغيير، وكذلك مهارات التفاوض والقيادة. ويتوقع أن يشارك في البرنامج حوالي ثلاثة قياديين كويتيين يستمعون خلال أيام البرنامج الثلاثة إلى عدد من محاضري جامعة هارفرد المتميزين.

## برامج كلية الأعمال بجامعة هارفرد

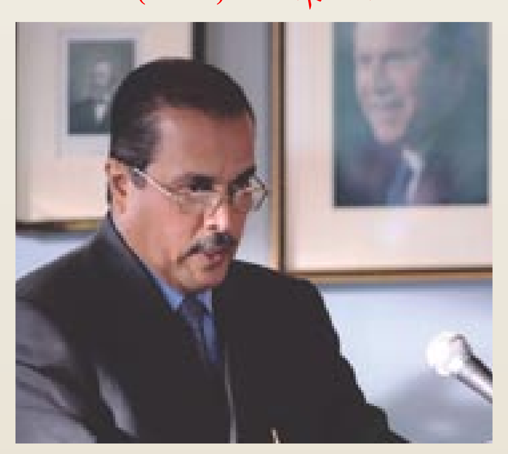
ضمن سعي المكتب لتوفير فرص الاستفادة لكبار التنفيذيين في القطاع الخاص فقد تم توجيه الدعوة لعدد من الشركات الكويتية



من اليسار: د. فهد الراشد - البرفسور جون وايت أ. د. علي الشملان د. حسن الإبراهيم - أ. خالد المحيلان أ. هنري لي

لترشيح أحد قيادييها للمشاركة في برنامج The General Manager Program الذي يعقد على مرحلتين، مدة كل منها حوالي ثلاثة أسابيع، ويفصل بينهما عودة المشارك إلى عمله لمدة مماثلة لتطبيق المهارات المكتسبة، ويتميز هذا البرنامج بكثافة مادته العلمية. وقد تسلم المكتب عددا من الترشيحات تم قبول ثلاثة منها للمشاركة.

## أكاديمية العلوم لدول العالم الثالث (TWAS)



رشحت أكاديمية العلوم لدول العالم الثالث، والتى تساهم المؤسسة بدعم بعض أنشطتها السنوية (ومقرها في مدينة تريستا ـ إيطاليا)، رشحت أ. د. علي عبدالله الشملان لرئاسة لجنتها المالية، والجدير بالذكر أن الدكتور الشملان يشغل حاليا منصب عضو مجلس الأكاديمية، وسيتم البت بترشيحات لجان الأكاديمية خلال اجتماعها السنوي المقرر في نوفمبر من العالم الحالي.

# الشؤون الثقافية والمؤتمرات

## أولاً : اللقاءات العلمية:

### الحلقات النقاشية والمؤتمرات العلمية التي دعمتها وساهمت في تنظيمها الإدارة

قامت مؤسسة الكويت للتقدم العلمي بدعم ومساهمة عددا من الحلقات العلمية والندوات على النحو التالي:

| م | اسم النشاط<br>المؤتمر / الندوة | التاريخ / المكان | الجهة المنظمة |
|---|---|---|---|
| 1 | الحلقة النقاشية : الاعتماد الأكاديمي:<br>الفلسفة والأهداف ونظم التقييم | 7 - 9 يونيو 2004 | وزارة التعليم العالي – مجلس الجامعات الخاصة – الأمانة العامة |
| 2 | الدول النامية ومنظمة التجارة العالمية WTO:<br>الواقع والتحديات المستقبلية | 23 - 24 يونيو 2004 | كلية العلوم الإدارية ـ جامعة الكويت |

## ثانياً : الدورات المحلية:

1 ـ تم عقد برنامج تدريبي بعنوان «التخطيط الاستراتيجي» خلال الفترة 6 - 2004/6/9. بالتعاون مع مركز الكويت للدراسات الاستراتيجية، وشارك فيه 34 شخصا من القياديين والمختصين في القطاع الخاص والحكومي. وتناول البرنامج عدداً من القضايا الأساسية التي تتعلق بالتخطيط الاستراتيجي منها:

- المنظور الجيو استراتيجي للتخطيط.
- الفرص الاستراتيجية الاقتصادية.
- اتجاهات التخطيط الاستراتيجي الاقتصادي خليجياً.
- موقع مشروعات الاقتصاد الحديث من التخطيط الاستراتيجي الخليجي.
- الصعوبات التي تواجهها دول الخليج في إحداث تغييرات جذرية باتجاه الاقتصاد الحديث.
- الأسس التي يجب أن يقوم عليها القرار الاستراتيجي.
- الإحاطة بالمتغيرات المستقبلية على المستوى الاستراتيجي الأعلى.
- القدرة على رسم استراتيجية للتأثير على الأحداث.
- المتطلبات التنظيمية للتخطيط الاستراتيجي.



المدير العام لمؤسسة الكويت للتقدم العلمي أ.د. علي عبدالله الشملان
اثناء الاحتفال بتسليم شهادات إتمام أحد البرامج التدريبية

وقد وزع أ.د. علي عبدالله الشملان المدير العام لمؤسسة الكويت للتقدم العلمي شهادات إتمام البرنامج على المشاركين.

يذكر ان هذا البرنامج الثاني ضمن سلسلة البرامج التدريبية التي تنفذها مؤسسة الكويت للتقدم العلمي والموجهة بشكل أساسي لشركات القطاع الخاص المنضمة للمؤسسة بهدف تعزيز القدرات لدى منتسبي شركات القطاع الخاص في مختلف التخصصات.

2 ـ تـم عقـــد حلقة محلـيـــة بعنـــوان "Environmental & Risk Management" خلال الفترة 26 - 2004/9/28.

وهذه الحلقـة مـوجـهـة إلى منتـسـبي شركات القطاع الخاص، وتهدف إلى تعزيز الوعي البيـئي أثناء عـمليـات التـشـغـيل المختلفة، الصناعية منها وغير الصناعية.

وتوفـر الحلقـة الأدوات الفنيـة والتقنيـة اللازمـة لمراقبـة الملوثات وقـياس المخـاطر البيئيـة المترتبـة عليها من جراء العمليات الصناعية. وتهدف أيضا إلى مناقشة أهم طرق وسـبل إدارة النظم البـيـئـيـة المخـتلفـة وتطبـيـقـاتهـا في دولة الكويت إضـافـة إلى سبل إدارة النفايات والمخلفات.

## ثـالـثـاً : برنـامـج دورات مع جـهـــات أخرى:

### أ ــ دورات مع جهات أخرى

1 ـ تم دعم معهد الدراسات القضائية لعقد برنامج حـول "قـانون العـمل والدعـاوي العمالية".

2 ـ تم دعم الهيئة العامة للبيئة لعقد الدورة الصيفية السابعة لطلبة وطالبات جامعة الكويت والهيئة العامة للتعليم التطبيقي والتدريب ووزارة التعليم العالي.

3 ـ دعم معـهـد الكويت لـلأبحـاث العلمـيـة لعقد البرنامج التدريبي حول "Cost of Environmental Degradation" خـــلال الفترة 25 - 2004/9/29.

4 ـ دعم رابطة الدسلكسيا التابعة لصندوق إعـانة المرضى لعـقـد برنامج تدريبي بالتعـاون مع د. جـاد البحـيـري خـلال شهر أغسطس.

5 ـ دعم صندوق إعــانة المرضى لعــقــد دورات تدريبية خلال عام 2004.


جانب من إحدى محاضرات برنامج التخطيط الاستراتيجي

### ب ـ البـرنـامج التـدريبي للشـبـاب على الحاسوب :

يهدف البرنامج إلـى الإسهام في تطوير وتنمـيـة القدرات العلمية والثقافية في المجتـمـع الكويتي من خـلال اسـتـخـدام الطلبـة والطالبـات في المرحلتين الثانوية والجامعية لأجهزة الحاسوب. وإيمانا من الجمعية الكويتية لتقنية المعلومات بأهمية الاهتـمـام بالشـبـاب وتطوير مـهـاراتهم والاستـفادة من وقت فـراغهم أثناء العطل الصيفية، فقد حرصت على إقامة هذا البـرنامج التدريبي أثناء العطلة الصيفية من كل عام.

وقـد سـاهم قـسم الشـؤون الثـقـافـيـة والمؤتمرات في هذا النشـاط الذي تقيمه الجـمعـيـة الكويتـيـة لتقنـيـة المعلومـات، وعقد برنامج تدريب الحـاسوب الصيفي وهو البـرنامج السابع عشـر خـلال الفترة 7/31 - 2004/8/25.

### ـ البرنامج العلمي للشباب في لندن :

توفد المؤسسة عددا من الطلبة المتفوقين في دراسـتـهم من جـامـعـة الكويت والهـيـئـة العـامـة للتعليم التطبـيقي والتدريب وكذلك المتـمـيـزين من النـادي العلمي وأبناء الأسرى من اللجـنة الوطنيــة لشــئــون الأســرى والمفقودين وأبناء الشهداء من مكتب الشهيد لحضور مهرجـان علمي شبابي يقام في لندن سنويا بعنوان London International Youth Science Forum يتـبـادل فـيـه المشـاركـون المعرفة بالأنشطة العلمية والفنية في دول كل منهم. وعـقـد البـرنـامج خـلال الفـتـرة 7/28 - 2004/8/11 واستـفـاد منه 12 مشاركا.

### ـ الدورات الصـيـفـيـة لمعـهـد الكويت للأبحاث العلمية :

نظراً لإيمان المؤسـسـات المسـاهمـة بدور الشـبـاب وإسـهـامـاً منهـا في المسـيـرة التي تؤدي إلى صنع العلمـاء جـاءت فكرة إعـداد دورة تدريبـيـة صـيفـيـة في مـعـهـد الكويت للأبحـاث العلمية، وهي دورة سنوية موجهة



جانب اخر من إحدى محاضرات برنامج التخطيط الاستراتيجي

للطلبة والطالبات في المرحلتين الثانوية والجامعية أثناء فترة إجازاتهم الدراسية.

وقد ساهم في هذه الدورات بجانب المؤسسة كل من وزارة التربية و جامعة الكويت و مؤسسة الخطوط الجوية الكويتية والهيئة العامة للتعليم التطبيقي والتدريب والهيئة العامة للبيئة و معهد الكويت للأبحاث العلمية ، وقد عقدت الدورة الصيفية الـ 27 خلال الفترة 6/19 - 200/7/28.

## رابعاً : برنامج المنح الفردية :

تدعم المؤسسة العاملين في الشركات المنضمة إليها، من خلال حضور المؤتمرات العلمية والندوات والدورات التدريبية القصيرة المتخصصة والتي لها علاقة بأغراض الشركة سواء داخل الكويت أو خارجها. وبلغ عدد المستفيدين من برنامج المنح الفردية خلال الأشهر الثلاثة الماضية 45 موظفاً من العاملين في هذه الشركات.

## خامساً : برنامج المهمات العلمية:

تهدف المؤسسة من هذا البرنامج إلى تنمية الكفاءات العلمية وتشجيع الباحثين على تقديم نتائج أبحاثهم في مؤتمرات علمية داخل دولة الكويت وخارجها وتطوير قدراتهم البحثية للوقوف على أحدث التطورات العلمية. وقد استفاد من هذا البرنامج خلال الأشهر الأربعة الماضية 81 مشاركاً من الكويتيين إضافة إلى 10 من غير الكويتيين.

## سادساً : برنامج الدورات التدريبية لموظفي المؤسسة:

استفاد من هذا البرنامج خلال الأشهر الثلاثة الماضية 4 موظفين التحقوا بدورات تدريبية.

## سابعاً : المدرسة العربية للعلوم والتكنولوجيا :

تم اعتماد موضوع حلقة المدرسة القادمة حول «تلوث الهواء الخارجي» والتي ستعقد في الفترة من 5 - 9 فبراير 2005 الموافق 25 - 29 ذو الحجة 1425. تم تشكيل اللجنة العلمية من كلٍ من:

1 ـ د. سعود عبدالعزيز الرشيد
**رئيساً للجنة العلمية**
**مدير إدارة رصد تلوث الهواء والضوضاء ـ الهيئة العامة للبيئة**

2 ـ د. ضاري ناصر العجمي
**نائباً لرئيس اللجنة العلمية**
**مدير البيئة والتنمية الحضرية ـ معهد الكويت للأبحاث العلمية**

3 ـ د. جاسم محمد العوضي
**مقرراً**
**قسم علوم الأرض والبيئة- كلية العلوم/جامعة الكويت**

4 ـ د. علي وهيب محمد هليل
**عضواً**
**مستشار بيئي – الهيئة العامة للبيئة**

5 ـ د. سالم فالح الحجرف
**عضواً**
**باحث علمي بإدارة البيئة والتنمية الحضرية ـ معهد الكويت للأبحاث العلمية**

6 ـ د. اسماعيل سليمان الصالح
**احتياطي**
**قسم العلوم البيولوجية – كلية العلوم بجامعة الكويت**

كما تم اعتماد مشاركة المحاضرين الخارجيين في الحلقة وهم كل من :

**المستشار العلمي:**

ـ الدكتور/ باولو زانتي Dr. Paolo Zannetti من الولايات المتحدة الأمريكية.

**المحاضران الخارجيان:**

ـ أ.د. اندرياس ونير من ألمانيا
ـ د. سكوت بارتوس من الولايات المتحدة الأمريكية

ومن جانب آخر، فقد تم عقد حلقة حول "البوليمرات والمواد الجديدة" في دمشق بسورية خلال الفترة 8/30 - 2004/9/2 وقد حضرها كل من :

ـ د. جاسم محمد بشارة ممثل الجانب الكويتي في عضوية اللجنة العلمية للحلقة المعنية ورئيس مكتب المدرسة بدولة الكويت – مدير إدارة الثقافة العلمية بمؤسسة الكويت للتقدم العلمي .
ـ د. مشعل السمحان مشارك في الحلقة (باحث علمي مشارك بمركز أبحاث ودراسات البترول) بمعهد الكويت للأبحاث العلمية.




## إدارة الثقافة العلمية

مشاركة فاعلة في

# مسابقات الاولمبيادات العلمية الدولية



وفد أولمبياد الأحياء الدولي

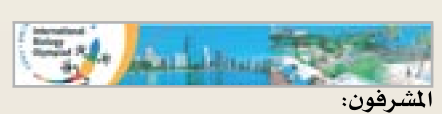


مشرفو أولمبياد الأحياء الدولي مع محافظ مدينة برسبن

تتعاون مؤسسة الكويت للتقدم العلمي مع وزارة التربية في الإعداد والإشراف والتنظيم لمسابقات الأولمبيادات العلمية الدولية التي يشارك فيها وفود طلابية يدرسون في المرحلة الثانوية من التعليم العام والخاص لتمثيل دولة الكويت والتنافس مع طلبة العالم في المجالات العلمية المختلفة. وترشح وزارة التربية المشرفين وتعد الطلبة المشاركين محليا وتتكفل مؤسسة الكويت للتقدم العلمي بالدعم الإداري والمادي. وقد بدأت دولة الكويت المشاركة في هذه المسابقات منذ عام 1982 وتعتبر دولة الكويت الدولة العربية الوحيدة التي تشارك في جميع هذه المسابقات. ولاشك ان مشاركة أبناء دولة الكويت في المنافسات العلمية العالمية واحتكاكهم بأبناء الدول المختلفة له أثر إيجابي فعال على الطلبة والمشرفين ويقدم صورة جليلة وواضحة عن دولة الكويت باعتبارها دولة تشجع العلم والعلماء. وقد كانت الاولمبيادات هذا العام على النحو التالي.

### أولا : أولمبياد الاحياء الدولي

**استراليا - برسبن 11 - 18 يوليو 2004**



**المشرفون:**

- أ. راشد طاهر الشمالي - رئيس الوفد
- أ. عبدالهادي محمد الحسيني - نائب الرئيس
- أ. أحلام محمد رفيع بهبهاني
- م. عبد الرحمن سعد الجريوي

**الطلبة:**

- أنوار حمد محمد الصايغ
- مريم سالم الجميعي
- فرح ميثم بهبهاني
- شذى صالح الكرم

### ثانيا : أولمبياد الفيزياء الدولي

**كوريا الجنوبية - بوهانج**

**15- 23 يوليو 2004**

**المشرفون:**

- أ. طارق عبدالرضا عبدالله - رئيس الوفد
- أ. حنان يوسف العروج - نائب الرئيس

الطلبة:

- سيد محمد هاشم الموسوي
- مراحب خليفة الشالح
- يوسف فهد بوحمد
- لولوه عبدالله الشرهان

### ثالثا : أولمبياد الرياضيات الدولي

**اليونان - أثينا 6 - 18 يوليو 2004**




**المشرفون:**

- أ. رمضان محمد حسين دشتي - رئيس الوفد
- أ. سالم بطاح سالم الدويهيس - نائب الرئيس

**الطلبة:**

- حمد سعيد يوسف المير
- حمد عبدالوهاب حمد صالح الجيران
- حسين عبد الرضا أحمد الشطي
- سلمان أحمد عبدالله علي بخش
- خليفه هزاع سعد المطيري
- أحمد عادل حسين سليمان القطان

## رابعاً : أولمبياد الكيميـاء الدولي
## ألمانيا - كيل 18 - 27 يوليو 2004




**المشرفون :**

- أ . براك مهدي براك هادي - رئيس الوفد
- أ . فتوح عبدالله طاهر الشمالي - نائبة الرئيس
- أ . مانع سعد ابراهيم المانع

**الطلبة:**

- فهد أحمد جاسم محمد الزعابي
- حصة نبيل فهد العسلاوي
- زينب محمد صبر عواد الشمري
- علي عادل جابر أحمد صالح

## خامسًا : أولمبياد الحاسوب الدولي
## اليونان - اثينا 11 - 18 سبتمبر 2004




**المشرفون:**

- أ . نجيبة أحمد دشتي - رئيسة الوفد
- أ . عبد المحسن عبدالعزيز شهاب - نائب الرئيس

**الطلبة:**

- علي مبارك عبدالهادي
- ماجد محمد القبندي
- شوق عبدالله حمد الشراح
- منيرة إبراهيم الشطي

# دعم 12 مشروعاً بحثياً جديداً، والانتهاء من تنفيذ 4 مشاريع استفادت منها خمس مؤسسات وطنية

يعتبر البحث العلمي أحد أهم أدوات تحقيق وتنفيذ الخطط التنموية، لذا فإن دعم وتشجيع مؤسسة الكويت للتقدم العلمي للبرامج والمشاريع البحثية التي ترعاها المؤسسات الوطنية وللباحثين المتخصصين من الخطوات المهمة التي يمكن من خلالها تحقيق التكامل الاجتماعي والاقتصادي والتنموي في دولة الكويت. وانطلاقاً من ذلك فإن مهام إدارة البحوث في المؤسسة وأنشطتها الرامية إلى دعم البحوث العلمية، واقتراح البرامج العلمية التي تعالج قضايا وطنية، وعقد الروابط العلمية مع المؤسسات الوطنية أو الدولية المتميزة، تعتبر جميعها من الأنشطة الأساسية والرئيسية في مهام مؤسسة الكويت للتقدم العلمي. وتنهض إدارة البحوث بمهامها وفق خطة موضوعة تطبق فيها قواعد تضمن توافر المستوى المتميز للأبحاث، وتحقيق الأهداف المحددة لها، حيث تقوم الإدارة حالياً بالإشراف على مجموعة من البرامج العلمية، وتنفيذ العديد من الأنشطة المعلوماتية والطباعية. وقد تم في الفترة من مايو ـ أغسطس 2004 الانتهاء من تنفيذ أربعة مشاريع بحثية كانت مساهمة المؤسسة فيها بمقدار 120,300 د.ك. كما تم في نفس الفترة تمويل 12 مشروعاً بحثياً جديداً بمجموع مساهمة من المؤسسة قدرها 245,559 د.ك.

وتبين القائمة الآتية عناوين المشاريع الممولة المنتهية والجديدة في خلال الفترة من مايو- أغسطس 2004 حسب المجالات العلمية (العلوم الاجتماعية والإنسانية، العلوم الحياتية، العلوم الطبية،العلوم الطبيعية، العلوم الهندسية والتكنولوجية).

## العلوم الاجتماعية والإنسانية

❖ ***الدليل الاسترشادي الاستثماري الاقتصادي لتقويم واختيار القرارات الاستثمارية العقارية في دولة الكويت. (أسامة جواد بوخمسين. الشركة التجارية العقارية. منته).***

***ملخص المشروع:***

تمت دراسة التطور المستقبلي لأسعار العقارات في دولة الكويت بمختلف أنواعها والعوامل والمتغيرات المحددة والمؤثرة في اتخاذ القرار الاستثماري العقاري، وذلك بالاعتماد على بنك المعلومات الخاص بجميع المعاملات العقارية في الكويت خلال السنوات العشر الماضية (2001 - 1990)، وذلك باستخدام نموذج التوازن العام البسيط للاقتصاد الكويتي. والعوامل التي تم اتخاذها في الاعتبار هي عامل تدخل الدولة في توفير الأراضي، الاحتكار العقاري، وعوامل الطلب مثل القرض الحكومي وقروض البنوك الخاصة، وكذلك العوامل النفسية والاجتماعية والبيئية والجغرافية والاقتصادية، وذلك من خلال جمع وتحليل استبانات خاصة أُعدت لهذا الغرض. كما تبين أن قطاع العقار بدولة الكويت يتسم بالغموض وعدم الشفافية والوضوح خاصة على مستوى تحديد الأسعار ودقة المعلومات، وظاهرة الاحتكار العقاري، وصعوبة إيجاد نظريات اقتصادية لتفسير بعض الظواهر ولا سيما تلك التي تخضع أساساً لاعتبارات اجتماعية ونفسية في شأن العقار السكني الخاص.

❖ ***نماذج برامج رياضياتية وخوارزميات من أجل جدولة المواد الدراسية في جامعة الكويت. (سالم محمد اليعقوب. جامعة الكويت. ممول جديد).***

***ملخص المشروع:***

يتعلق هذا البحث أساساً في استنباط وتطوير نماذج رياضية مبرمجة ومبنية على الأمثلة وذلك للحصول بقدر الامكان على جداول دراسية ذات كفاءة عالية، آخذين بعين الاعتبار محدودية المصادر (أعضاء هيئة التدريس) بأفضلية في الأداء بالنسبة للقاعات والوقت، واحتياجات الطلاب. ونتيجة للصعوبات المصاحبة لعمل الجداول للأعداد الكبيرة فقد تم القيام بتطوير النماذج الرياضية لهذا المشروع التي يمكن وضعها في نطاق نظام لاتخاذ ودعم القرار تلقائيا ويعمل على إعداد جداول ذات كفاءة وبنمط وقتي.

❖ ***التفسير السوسيولوجي للزواج غير المتجانس في المجتمع الكويتي. (فهد عبد الرحمن الناصر. جامعة الكويت. ممول جديد).***

***ملخص المشروع:***

استقطب التطور الاقتصادي في المجتمع الكويتي فرص عمل جديدة جذبت

العمالة العربية وغير العربية، والتي امتزجت بالبنية الاجتماعية والثقافية مما نتج عنه الزواج غير المتجانس (المختلط). فلذلك تهدف الدراسة إلى تقديم تفسير سوسيولوجي لظاهرة الزواج غير المتجانس الجنسية في المجتمع الكويتي من خلال قياس اتجاهات عينة عشوائية تتكون من 1000 فرد ممثلة لجميع مناطق دولة الكويت، وتحديد مفهوم الزواج غير المتجانس وأنماطه وجذوره من الناحية السوسيولوجية.

❖ ***التلازم المعجمي والنحوي عقبة كأداة في الكتابة باللغة الإنجليزية كلغة أجنبية. (مشاعل عبد الله الحملي. جامعة الكويت. ممول جديد).***

***ملخص المشروع:***

تعالج الدراسة موضوع أسباب ضعف مستوى طلبة جامعة الكويت في قسم اللغة الإنجليزية في المتلازمات اللفظية في تعلم هذه اللغة الأجنبية والتي تشكل عنصرا أساسياً من عناصر الكفاءة التواصلية. وبما أن ضعف الطلبة في التلازم اللفظي سيلقي بظلاله على مجمل أدائهم في المهارات الكتابية، فلذلك تهدف الدراسة إلى تحليل المتلازمات المعجمية والنحوية المتصفة بالثبات في كتابة المقالة حول مواضيع متعارف عليها من قبل طلبة الجامعة.

## العلوم الحياتية

❖ ***دراسة لتطوير مصائد الأسماك القاعية " القرقور" في دولة الكويت. (جيمس بيشوب. معهد الكويت للأبحاث العلمية. ممول جديد).***

***ملخص المشروع:***

يهدف المقترح إلى تجميع المعلومات الأولية عن الصيد بالقرقور والذي يراه الباحث بأنه الأهم من حيث كمية الصيد والقيمة، حيث سيتم تحديد حجم الأسماك ونوعيتها، إضافة إلى دراسة واختبار مواد مختلفة لها إمكانية التحلل في مياه البحر لاستخدامها في تقييم فتحات الهروب للقراقير وذلك لكي يساعد الأسماك على الهروب منها إذا ما فقدت هذه المصائد.

❖ ***تحديد وتقييم الثبات الوراثي لأشجار النخيل المستزرعة نسيجياً تحت الظروف الحقلية. (سامي حسام العمد. معهد الكويت للأبحاث العلمية. ممول جديد).***

***ملخص المشروع:***

إن إنتاج النخيل وتكاثره بواسطة الزراعة النسيجية يعتبر أحد البدائل المهمة لتلبية حاجة السوق المحلي. ويستهدف المشروع تطوير تكنولوجيا سريعة وحساسة لتحديد أنواع أشجار النخيل المستزرعة نسيجياً ومطابقتها للأصل باستخدام تقنية التضخيم الطولي الجزئي المتعدد الأشكال وذلك بواسطة تحليل ما يعرف بالتضخيم العشوائي لجزيء الحمض النووي DNA المتعدد الأشكال (RAPD).

## العلوم الطبية

❖ ***دور الدلائل الورمية في تدبير سرطانات المعدة والأمعاء. (عبد الله عيسى بهبهاني. جامعة الكويت. منته).***

***ملخص المشروع:***

استهدف المشروع تأسيس الدلائل الورمية [CEA, CA 19-9, CYFRA 211, CA 72-4, CA 242] في مصل وأنسجة المرضى المصابين بأورام سرطانية في المستقيم أو سرطان المعدة، والتي تعتبر مؤشرات نذيرية على المرض والنكس الموضعي وتحديد دور العناصر التبعية كالزنك والنحاس والسيلينيوم في مصل المرضى قبل الجراحة وعلى فترات منتظمة عقب الجراحة. وكذلك تقييم هذه المؤشرات كمياً من منظور تحصيني كيميائي في الأنسجة (المصابة بالورم وتلك الملاصقة لها) عند إجراء الجراحة.

❖ ***الحالة الصحية والنفسية والاجتماعية والعجز وشبكة الدعم الاجتماعي لكبار السن الكويتيين من الرجال والنساء. (ناصره شاه. جامعة الكويت. ممول جديد).***

***ملخص المشروع:***

تقدم هذه الدراسة معرفة شاملة بالحالة النفسية والاجتماعية والصحية والظروف المعيشية والعجز الذي يشمل الحالة الذهنية والأمراض الحادة والمزمنة، الصحة الوقائية، الدخول الحديث لأحد المستشفيات والزيارات الحديثة للأطباء والاستخدام الحديث للأدوية، وكذلك شبكة الدعم الاجتماعي لكبار السن في دولة الكويت والتي يمكن أن تساعد مخططي البرامج الصحية على تحديد الاحتياجات الصحية لكبار السن بطريقة أكثر موضوعية.

## العلوم الطبيعية

❖ ***تقييم جودة الرواسب القاعية في المياه الكويتية الإقليمية ـ المرحلة الثانية: المناطق الساحلية جنوب رأس الأرض والمناطق الشمالية للمياه الإقليمية. (عمرو عبد العزيز السماك. معهد الكويت للأبحاث العلمية. منته).***

***ملخص المشروع:***

تمثل هذه الدراسة الجهود المستمرة



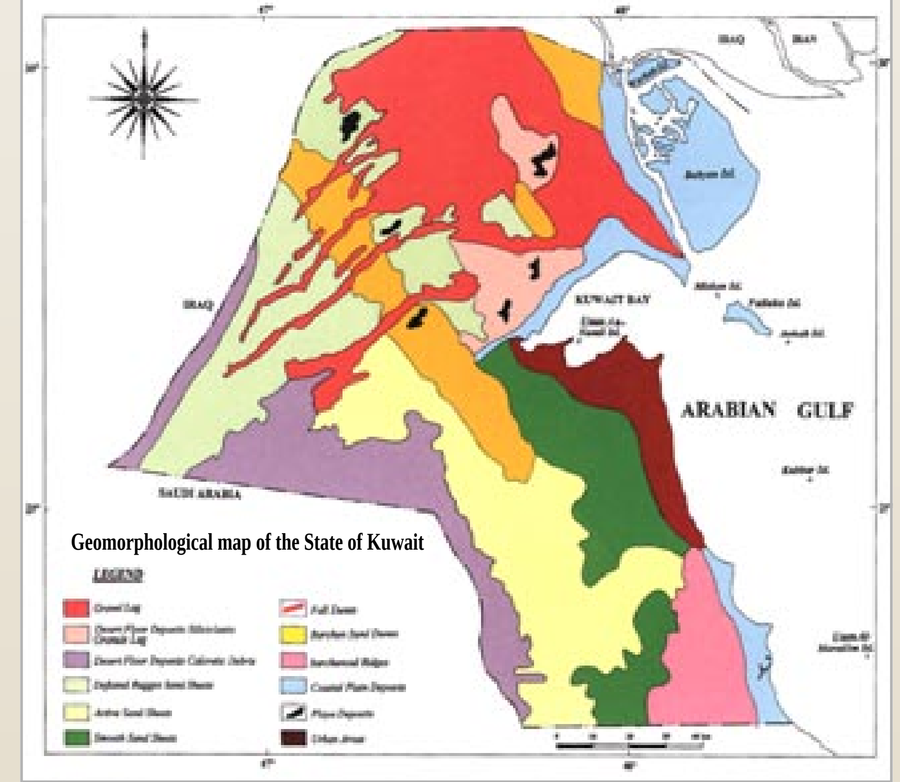


لتقييم جودة الرواسب البحرية جنوب رأس الأرض والمتأثرة بالنشاطات الصناعية والمدنية وكذلك المياه الإقليمية الشمالية لدولة الكويت والتي تأثرت بالتغير في مجري التدفق النهري من شط العرب عن طريق ما يعرف بالنهر الثالث. قد أوضحت الدراسات أن المنطقة الشمالية من المياه الإقليمية تختلف عن المنطقة الجنوبية من حيث طبيعة الرواسب. حيث أثبتت دراسة السمية أن جودة الرواسب الشمالية أقل من رواسب المنطقة الجنوبية وعلى الجانب الآخر فإن المنطقة الجنوبية تتميز بتركيزات مرتفعة من الهيدروكربونات النفطية وذلك نتيجة لزيادة النشاطات المرتبطة بالإنتاج البترولي في حين أن المنطقة الشمالية تتميز بتركيزات مرتفعة من المبيدات الحشرية.

❖ ***تقييم وتحديد المركبات الهيدروكربونية المختلفة في المياه الجوفية بدولة الكويت. (إيمان عبدالله العوضي. معهد الكويت للأبحاث العلمية بالتعاون مع الهيئة العامة للبيئة. ممول جديد).***

***ملخص المشروع:***

سيتناول المشروع دراسة المكونات الهيدروكربونية في المياه الجوفية بشكل تفصيلي باستخدام مجموعة من التقنيات التحليلية كتقنية التحليل الغازي الكروماتوغرافي للأطياف الكتلية والتحليل الطيفي للسوائل المضغوطة، وتقنية الأشعة المتحولة تحت الحمراء وتقنية التحليل الطيفي الإشعاعي وتقنية المسح الطيفي الكمي. كما سيتم تطوير تقنيات جديدة للتقييم السريع للمركبات الهيدروكربونية في المياه الجوفية ميدانياً للتعرف إلى نوعية المياه ومدى صلاحيتها للاستهلاك البشري.



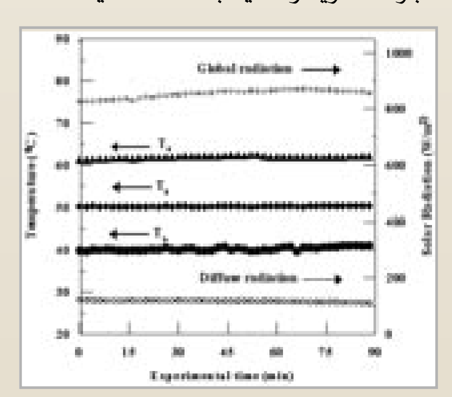

المياه الإقليمية الكويتية المشمولة بالدراسة

## العلوم الهندسية والتكنولوجية

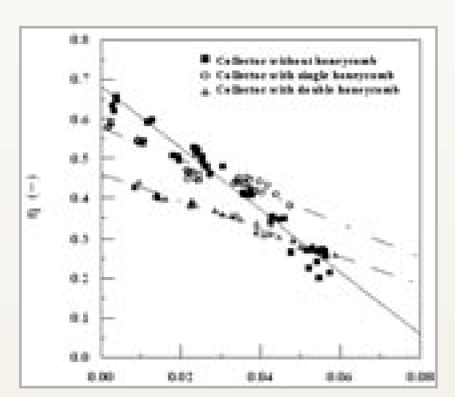
❖ ***دراسة اختبار مجمع شمسي مزود بمواد حديثة بدلا من الزجاج العادي في أجواء دولة الكويت. (علي حسين عبد الله. الهيئة العامة للتعليم التطبيقي والتدريب. منته)***

***ملخص المشروع:***

استهدف المشروع اختبار أداء مجمع شمسي مسطح مزود بمواد حديثة في أجواء دولة الكويت. وقد تم إنشاء محطة اختبار لقياس كفاءة المجمعات الشمسية لتقليل الحرارة المفقودة بالحمل من المجمع الشمسي ووضعت المواد العازلة الحديثة بين السطح الماص والغطاء الزجاجي الخارجي للمجمع الشمسي مع ترك فجوات علوية وفجوات سفلية. كما تمت دراسة تأثير سماكة كل من الفجوات العلوية والفجوات السفلية على كفاءة المجمع الشمسي باستخدام لوح واحد ثم لوحين من المادة العازلة الشفافة. أخيرا أجري تحليل إحصائي على النتائج العملية التي تم الحصول عليها لحساب كفاءة المجمع الشمسي في الحالات المختلفة. وقد تبين أنه يمكن تحقيق نقص ملحوظ في معامل الفقد الحراري مما يعنى تحسيناً كبيراً في أداء المجمع الشمسي بترك فجوات علوية وسفلية بسماكات معينة.




البيانات الاختبارية لاحدى تجارب الدراسة




مقارنة بين أداء لوح واحد أو لوحين من المواد المستخدمة في الدراسة

**❖ *التنبؤ بالحمل الكهربائي في دولة الكويت لعام 2025 باستخدام الشبكات العصبية الاصطناعية. (أسامة عبد الله الصايغ. معهد الكويت للأبحاث العلمية. ممول جديد).***

***ملخص المشروع:***

يستهدف المشروع تطوير نموذج محاكاة قائم على الشبكات العصبية الاصطناعية للتنبؤ بالاستهلاك الكهربائي في الكويت حتى سنة 2025. وتركز الدراسة على العوامل الاجتماعية والاقتصادية والبيئية التي تؤثر على طلبات الطاقة الكهربائية على المدى البعيد. وستستخدم البيانات الاجتماعية - الاقتصادية للسنوات 1980 إلى 2000 لتدريب الشبكات العصبية الاصطناعية وإجراء محاكاة سيناريوهات مختلفة لتقدير الاستهلاك الكهربائي الطويل الأجل للسنوات 2005, 2010, 2015, 2020, 2025.

**❖ *تطوير مركبات بوليمرية للتقليل من تدفق المياه الجوفية في آبار البترول المنتجة. (شوقي محمد لهاليه. معهد الكويت للأبحاث العلمية. ممول جديد).***

***ملخص المشروع:***

تنتج آبار البترول خلال مراحل الإنتاج كميات كبيرة من المياه الجوفية تصل إلى نحو 800,000 برميل يومياً حسب تقديرات شركة نفط الكويت. وهذه المياه الجوفية تتدفق نتيجة عدة عوامل مثل تشقق الطبقات الأرضية المنتجة للبترول أو تشقق الطبقة الأسمنتية المحيطة بالآبار. وتسبب هذه المياه الجوفية تلوث الطبيعة وتآكل المعدات والأنابيب، كما تؤثر في التقليل من إنتاج البترول من الآبار. وهذا البحث سيستهدف تطوير مركبات بوليمرية من مواد أولية تنتج محلياً تكون قادرة على الحد من تدفق المياه الجوفية عند استعمالها في الآبار، حيث سيتم تحضير وفحص مدى فعالية المركبات في المختبر على طبقات رملية من حقول كويتية.

**❖ *تطوير مركبات بوليمرية وطريقة لتثبيت الرمل غير المتماسك في آبار البترول. (شوقي محمد لهاليه. معهد الكويت للأبحاث العلمية. ممول جديد).***

***ملخص المشروع:***

تسبب حبيبات الرمل الناتجة عن عمليات حفر الآبار المنتجة للنفط اختلاط الرمل مع النفط وتأثيره على توقف إنتاج النفط من البئر أو إلحاق أضرار بالغة في المعدات المستخدمة وهذا يعجل من استهلاكها وتلفها، أو زيادة تكاليف صيانة الآبار. وقد أعد المقترح لمعالجة هذه المشكلة من خلال تطوير مركبات بوليمرية باستخدام مواد أولية منتجة محلياً وإقليمياً لتثبيت الرمل غير المتماسك في آبار إنتاج النفط ودراسة جدواها الاقتصادية.

**❖ *المونة البوليمرية كمادة بناء. (معتز ماهر الهواري. معهد الكويت للأبحاث العلمية. ممول جديد).***

***ملخص المشروع:***

تتعرض المنشآت الخرسانية للتدهور في دولة الكويت بسبب المناخ البحري الحار مما يؤدي إلى نقص القدرة الخدمية للمبنى ويزيد من التكلفة الإجمالية له. يستهدف المشروع دراسة إمكانية استخدام المونة البوليمرية كمادة صالحة للبناء تحت الظروف المناخية في دولة الكويت. كما سيتم دراسة النسبة المثلى بين الرمل والبوليمر، ودراسة قوة الضغط والشد والانحناء للمونة، ودراسة تكلفة المادة المقترحة مقارنة بالخرسانة العادية، وتحديد الكثافة والنفاذية للمادة الجديدة.

**❖ *الإنتاج الأمثل للتبريد في المبنى الرئيسي لمعهد الكويت للأبحاث العلمية. (علي إبراهيم حاجيه. معهد الكويت للأبحاث العلمية. ممول جديد).***

***ملخص المشروع:***

تستهلك أجهزة التكييف الموجودة في المباني الحكومية والمساكن ما يزيد على 45 في المئة من استهلاك الطاقة على المستوى المحلي، لذا فإنها تُعد المستهلك الأكبر للكهرباء. كما أن جزءاً كبيراً من هذه النسبة يرجع إلى المباني الضخمة ذات السعة الكبيرة والتي تستخدم مبردات مركزية (Chillers)، إلا أنه في الغالب لا يتم التحكم بنظام التبريد وعناصره بصورة مناسبة مما يؤدي إلى هدر هذه الطاقة. هذا المشروع موجه لإعداد نموذج تشغيلي مثالي لنظام التبريد في المباني الكبيرة مركز على درجات المياه المبردة وحمل المبردات المركزية.

# طباعة ونشر ستة إصدارات علمية في إدارة البحوث




تجرى الأبحاث العلمية للاستفادة منها والاستعانة بنتائجها في علاج المشكلات والقضايا التي تدور حولها، ولذلك تهتم إدارة البحوث بنشر هذه الأبحاث، ونتائجها، وما تنتهي إليه من توصيات لتكون في متناول متخذي القرار والباحثين، وقد نشرت الإدارة الإصدارات التالية:

### 1 ـ كتاب «الخطة الاستراتيجية للاستغلال المستديم للبيئة البحرية الكويتية»

يقدم هذا الكتاب بين دفتيه خطوط العمل والقواعد الإرشادية لتطوير مستديم للبيئة البحرية وإعداد دولة الكويت لاستغلال الفرص الجديدة واستقبال التطورات المتوقعة في القرن الحادي والعشرين. وقد قسمت الدراسة إلى أربع مراحل خصصت المرحلة الأولى لتعريف البيئة البحرية الطبيعية وتقييمها ومن ثم بناء قاعدة من المعلومات الأساسية المتوافرة عنها، أما المرحلة الثانية فقد خصصت لتوثيق الاستغلال الحالي والمستقبلي للبيئة البحرية وذلك من خلال مراجعة البنية التحتية للإدارة الحالية وتقييم التضارب والمشكلات الناجمة عنها إن وجدت ومن ثم التركيز على أخطر المشكلات التي تتطلب اهتماما فوريا، وفي المرحلة الثالثة جاء التركيز على تقييم تأثير الاستغلال الحالي في البيئة البحرية بما فيه المستوى الحالي للملوثات وغيرها من الموضوعات، وقد استخدمت في المرحلة الرابعة نتائج المراحل السابقة لإعداد توصيات مفصلة عن كيفية استغلال البيئة البحرية وإدارتها. هذا وقد لقيت نتائج هذا الكتاب صدىً كبيراً بعد أن تم توزيعه على المهتمين وأصحاب القرار.



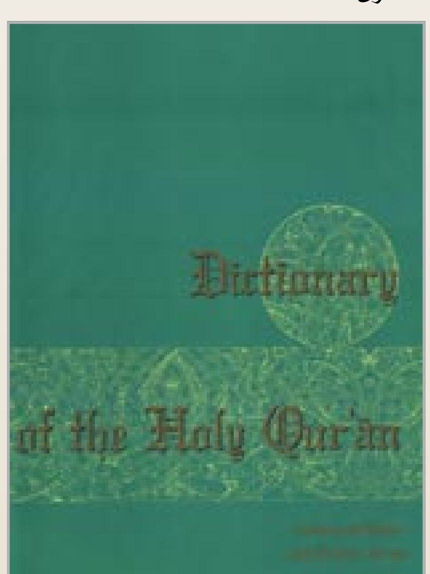

### 2 ـ كتاب «تحديات الألفية ودمج البنوك الكويتية»

يتناول الكتاب مفهوم وظاهرة دمج البنوك على الأصعدة العالمية والإقليمية والمحلية، والتي تركز على جملة من الأمور مثل طبيعة عمليات الدمج والاستحواذ في القطاع المصرفي، أسباب الاندماج وآثاره، قواعد وسياسات الدمج في مناطق مختلفة من العالم، حالة القطاع المصرفي الكويتي، خيارات الدمج وبدائله في القطاع المصرفي الكويتي، والآثار المتوقعة لاتفاقيات منظمة التجارة العالمية على الاندماجات والاستملاكات بالنسبة للقطاع المصرفي الكويتي.



### 3 ـ كتاب «مضمون القرآن الكريم في قضايا الإيمان والنبوة والأخلاق والكون ـ باللغة الإنجليزية»

هو أحد المداخل التي تعرف بالقرآن الكريم والتي تقتصر على موضوعات محددة مثل السموات والأرض وما بينهما، السنة الإلهية في تغير الدول والحضارات، أخبار الرسل والأنبياء كي يتعرف القارىء إلى كتاب الله ويعرف منهجه وكيف علم الإنسان من حقائق الوجود والكون. وقد سبق أن صدر هذا الكتاب باللغة العربية ثم ترجم إلى اللغة الإنجليزية وتم توزيعه على سفارات الدول الأجنبية وذلك من باب نشر المعرفة الإسلامية لأصحاب اللغات والديانات الأخرى.




### 4 ـ كتاب «موسوعة الكويت العلمية للأطفال - الجزء الثاني عشر، الجزء الثالث عشر»

تنمي هذه الموسوعة قدرة الطفل العربي على البحث والاستقصاء وتوفر له فرص التعلم الذاتي مع إثراء مصادر الثقافة العلمية في شتى مجالات المعرفة الإنسانية. وقد تم توزيع هذه الأجزاء على مكتبات المدارس والمكتبات العامة لاستفادة الطلبة.



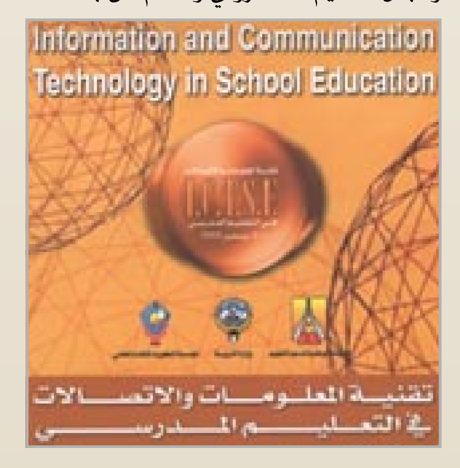

### 5 ـ التقرير السنوي 2003

تقوم الإدارة بإصدار تقرير سنوي باللغتين العربية والإنجليزية يتم فيه عرض ملخص لأنشطة الإدارة عن مختلف برامجها العلمية، كما يتضمن التقرير ملخصا على صورة أوراق علمية للمشاريع المنتهية والجاري تنفيذها والمشاريع الجديدة خلال العام. وقد تم إخراج وطباعة التقرير السنوي لعام 2003 وإهداؤه إلى الوزراء والمسؤولين في الدولة، فيما يجري العمل على إهداء التقرير إلى الوكلاء والوكلاء المساعدين والهيئات والمراكز المحلية والإقليمية ومجموعة من المؤسسات الدولية والقنصليات العاملة على أرض دولة الكويت، والملحقيات والسفارات الكويتية في الخارج، إضافة إلى العديد من الباحثين، للإطلاع على إنجازات المؤسسة في مجال دعم البحوث العلمية.




### 6 ـ تقنية المعلومات والاتصالات في التعليم المدرسي

قامت إدارة البحوث بتصميم ونسخ المادة العلمية لورشة العمل «تقنية المعلومات والاتصالات في التعليم المدرسي» والتي عقدت في الفترة 1 - 3 ديسمبر 2003 على قرص مضغوط "CD"، ليتسنى لعدد أكبر من المهتمين والباحثين الاستفادة من هذه الحلقة النقاشية. ويضم القرص أثنتي عشرة ورقة علمية ومحاضرات أعدها باحثون ومتخصصون من دولة الكويت وخارجها، وسلطت الضوء على المستجدات التي توصل إليها العلماء والباحثون بمجال إدخال الحاسوب في المناهج الدراسية ومجال التعليم الالكتروني والتعلم عن بعد.



# المؤسسة في ملتقى
# «آفاق تقنيات تحلية وتنقية المياه في العالم العربي»

تدرك المؤسسة مشكلة المياه، وخاصة المياه العذبة وأنها في سبيلها إلى أن تكون مصدر التهديد لاستمرار الحياة في كثير من المناطق على مستوى العالم، ومن أجل ذلك أنشأت "برنامج موارد المياه" وكان دعمها ومشاركتها في ملتقى "آفاق تقنيات تحلية وتنقية المياه في العالم العربي"، فقد تلقى الدكتور علي عبد الله الشملان مدير عام مؤسسة الكويت للتقدم العلمي دعوة من الدكتور عبد الله النجار مدير عام المؤسسة العربية للعلوم والتكنولوجيا /الشارقة/دولة الإمارات العربية المتحدة لمشاركة المؤسسة والحصول على دعما المالي لملتقى "آفاق تقنيات تحلية وتنقية المياه في العالم العربي" الذي عقد في مدينة مراكش في المغرب في الفترة من 29 إلى 30 مايو 2004 على هامش انعقاد مؤتمر التحلية الأوروبي الذي عقد في الفترة من 31 إلى 2 يونيو 2004 وأقامته جمعية التحلية الأوروبية.

واستهدف هذا الملتقى "التوصل في عام 2015 إلى أن يكون العالم العربي مشاركاً عالمياً في تطوير وتوطين تقنيات التحلية من خلال الاستثمار في مجالات منتقاة من الأبحاث ومجالات التطوير لهذه التقنيات". ولما كانت رسالة المؤسسة موجهة لتنمية الجانب الفكري والثقافي في المجتمع ومؤسساته المدنية مع التركيز على القضايا العلمية مستهدفة بذلك نقل العلوم والتقنية إلى دولة الكويت وتنمية وتطوير القدرات العلمية والفنية وإبراز دور دولة الكويت إقليمياً ودولياً فإن موضوع تقنيات التحلية وتنقية المياه يقع في صلب اهتمامات المؤسسة، حيث تعتمد الكويت اعتماداً كلياً على هذه التقنيات في تغطية احتياجاتها من المياه العذبة. كما أن المؤسسة وضعت ضمن اهتماماتها البحثية موضوع موارد المياه في خطتها الاستراتيجية والتي من أجلها أنشأت برنامج موارد المياه، لذا فقد ارتأت الإدارة العليا في المؤسسة المشاركة في إقامة ودعم هذا الملتقى المهم الذي دُعي إليه خبراء عرب عالميون مختصون في مجالات موارد المياه وعلى الأخص الخبراء في تقنيات تحلية وتنقية مياه البحر والمياه الجوفية ومياه الصرف الصحي.

وقد مثلت الدكتورة فاطمة محمد العوضي مؤسسة الكويت للتقدم العلمي بصفتها مديرة برنامج موارد المياه في هذا الملتقى، حيث ألقت كلمة المؤسسة في حفل الافتتاح والتي أشارت فيها إلى اهتمامات المؤسسة بإثراء البحث العلمي وتحفيز الباحثين وتقديم المنح لتشجيع وتنفيذ الأبحاث في المجالات العلمية بما فيها مجال موارد المياه. كما بينت اهتمام دولة الكويت باحتضان وتطوير صناعة تقنية تقطير المياه وإنتاج المياه العذبة في بداياتها في الخمسينات. وكان صدى مشاركة مؤسسة الكويت للتقدم العلمي ودعمها لإقامة الملتقى مهماً حيث شاركت الدكتورة فاطمة العوضي في عضوية اللجنة التنفيذية العليا للملتقى كما تعتبر مشاركتها في مجموعة المياه والتخزين مهمة حيث تتجه الكويت لاعتبار مياه الصرف الصحي مورداً حيوياً للمياه، وهناك حاجة ماسة إلى معرفة مدى استخدام تقنيات التحلية والتنقية في معالجة هذه المياه وتقدير تكاليف هذه المعالجات وضرورة وضع مواصفات ومعايير خاصة لاستخدامات هذه المياه لتغطية احتياجات الزراعة وبعض الاستخدامات الأخرى. كما شاركت الدكتورة العوضي في فرق العمل التي تم تشكيلها والتي توصلت إلى




المخرجات التالية:

1 ـ تطوير خطة مسار في مجال تحلية وتنقية المياه تحدد المشاريع والأهداف والمنهج والاحتياجات الحرجة في مجال البحث والتطوير.

2 ـ تطوير نظام مبرمج عن استخدامات التحلية لاتخاذ القرارات على أساس تكامل الاعتبارات الاقتصادية والاجتماعية والبيئية والتقنية لمتخذي القرار في مجال اختيار وتطبيق تحلية وتنقية المياه.

3 ـ إصدار كتاب مرجع (Text Book) عن التحلية يدرّس في الجامعات التي تضم مناهجها تقنيات تحلية المياه.

4 ـ وضع خطة عمل تنفيذية تتضمن اختيار مشروعين أو ثلاثة مشاريع للتركيز عليها في الفترة المقبلة.

5 ـ الربط مع دليل التحلية الذي تنتجه مجلة التحلية (Desalination) ويضم أسماء متخصصين عالميين في مجالات التحلية.

6 ـ الاتصال بالجمعيات ومؤسسات العالم العربي المختصة بالمياه.

7 ـ مجالات التعاون بين الدول العربية في مجالات التحلية وتنقية المياه.

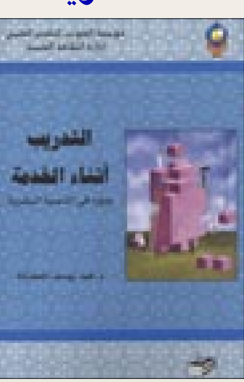
# التأليف والترجمة والنشر

ضمن برامجها الثقافية أصدرت إدارة الثقافة العلمية عددا من الكتب العلمية والثقافية، منها:

- التدريب أثناء الخدمة، تأليف الدكتور فهد الفضالة.
- بيولوجية الإنسان والتربية الصحية، تأليف الدكتور ضياء الدين محمد مطاوع.
- الانسياق الرملي، تأليف الدكتور جاسم محمد العوضي.

وشاركت المؤسسة في معارض عربية وعالمية للكتاب، فعلى المستوى العربي: معرض الرياض الدولي ٩ ـ ٢٠٠٤/١٠/١، معرض صنعاء الدولي ٩/٢٢ ـ ٢٠٠٤/١٠/٣، معرض مكتبة الأسد الدولي ٩/٢٩ ـ ٢٠٠٤/١٠/٩، معرض عمّان الدولي ٤ ـ ٢٠٠٤/١٠/١٤. أما على المستوى العالمي فتشارك إدارة الثقافة العلمية في معرض فرانكفورت الدولي للكتاب خلال الفترة ٦ ـ ٢٠٠٤/١٠/١٠.

## التدريب أثناء الخدمة
### ودوره في التنمية البشرية «حالة الكويت»

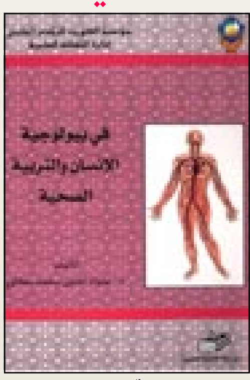


تأليف
*د. فهد يوسف الفضالة*

إنه من الأهمية بمكان أن يكون لكل نظام تدريبي فلسفة ما أو سياسة معينة تعكس تلك الفلسفة، وتكتسب مسالة التدريب أثناء الخدمة أهمية استراتيجية خاصة تزداد مساحتها نظراً للتوسع الكمي الكبير والمطرد في مختلف قطاعات الخدمات، وفي حالة عدم وجود سياسة تدريبية فإن ذلك يؤدي بالضرورة إلى ظهور مشكلات متعددة تؤثر سلباً على مسيرة العمل.

ويناقش كتاب (التدريب أثناء الخدمة) هذا الموضوع من خلال ستة فصول هي: مفهوم التنمية البشرية وأبعادها، التدريب ودلالاته للتنمية البشرية، سياسة التنمية البشرية بدولة الكويت، مؤسسات التدريب الحكومية بدولة الكويت ومؤسسات التدريب غير الحكومية بدولة الكويت، نحو تفعيل دور التدريب في التنمية البشرية.

## في بيولوجية الإنسان والتربية الصحية

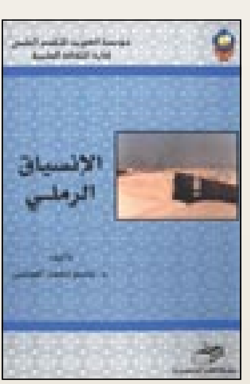


تأليف:
*د. ضياء الدين محمد مطاوع*

ما زالت قضية التربية الصحية تحتل مكانة متقدمة بين القضايا ذات الأولوية للنظم التعليمية و الإعلامية في كثير من بلدان العالم، وقد تعددت الوسائل العصرية الحديثة للتثقيف الصحي، إلا أن الكتاب المقروء مازال من أهم تلك الوسائل، والكتاب الذي بين أيدينا يعد حلقة من الحلقات اللازمة لتدعيم مقومات التثقيف الصحي.

وقد قسّم الكتاب إلى بابين: تضمن الباب الأول ثمانية فصول عن تركيب جسم الإنسان وهي: الجهاز الهيكلي، الجهاز العضلي، الجهاز العصبي، الجهاز الهرموني، الجهاز التنفسي، الجهاز الهضمي والجهاز البولي والتناسلي. أما الباب الثاني فقد تضمن سبعة فصول حول التربية الصحية هي: الوقاية من الأمراض، الغذاء الصحي، صحة الحواس، الإسعافات الأولية، الأعشاب الطبية، صحة الأسرة، صحة الأسرة وصحة البيئة المدرسية.

## الانسياق الرملي



تأليف:
*د. جاسم محمد العوضي*

تمثّل الصحراء بيئة خاصة قاسية لاتفصح فيها الطبيعة عن وجهها الصافي بل يشوبها مظاهر كثيرة تعكّر جوها، مثل الجفاف وشدة الحرارة. وكتاب (الانسياق الرملي) يلقي الضوء على مشكلة زحف الرمال، وهي من أهم المشاكلات التي تعانيها الدول التي تقع في النطاقات الجافة وشبه الجافة، والآثار المترتبة عليها خطيرة، حيث تهدد البنية الاقتصادية في البلاد. كما يتضمن الكتاب قاعدة بيانات عن العوامل التي تتحكم في حركة الرمال الزاحفة، بالإضافة إلى الطرق المستخدمة للحد من مشكلاتها.

وقد قسّم الكتاب إلى خمسة فصول هي: الرياح، حركة الرمال، الأجهزة والإجراءات المتبعة لمعرفة أحوال الرياح والرمال الزاحفة، طرق التصدي لزحف الرمال، زحف الرمال وطرق التصدي لها في دولة الكويت.

## من نشاطات المركز:

# برو بحر، أفلام آي ماكس، حملتنا الترويجية، رحلتنا الصيفية نادي الركسة، ضيافة المركز، حققنا المليونين

المشاركون يقضون ليلتهم مع قروش الأكواريوم في مخيم «بر و بحر»

## مخيم بـر و بـحـر

ينظم المركز العلمي بالتعاون مع مؤسسة «عالمي الممتع» مخيم «بر و بحر» العلمي ليوم واحد، ويعد هذا النشاط من البرامج الرائدة في منطقة الشرق الأوسط حيث يحتضن أكواريوم المركز العلمي مجموعتين منفصلتين من الشباب الذكور الأولى تتراوح أعمارهم بين 8-12 عاما والثانية للشباب من 13-15 عاما. يتيح المخيم لهذه الفئة من طالبي المتعة ومحبي الاطلاع قضاء يوم كامل في المركز العلمي والمبيت ليلا أمام الحوض الرئيسي في الأكواريوم وفي النفق المؤدي إليه. يتخلل برنامج المخيم العديد من الأنشطة الاجتماعية وورش العمل العلمية والمحاضرات المتنوعة والاطلاع على منطقة الكواليس والمشاركة في الأعمال التي يتم إنجازها يوميا والتدرب على المهارات وأساليب التعامل مع المعروضات ومشاهدة أحد أفلام آي ماكس، كما يتخلل البرنامج أنشطة رياضية في الهواء الطلق، والمشاركة في تأدية الواجبات الدينية وغيرها.

## أحدث أفلام آي ماكس

يعرض حاليا في المركز العلمي أحدث أفلام آي ماكس وهو فيلم «عالم الحشرات» أول فيلم على الإطلاق يتم تصويره عن عالم الحشرات المذهل بتقنية البعد الثلاثي.

وفيلم «عالم الحشرات» هو دراما مشوقة مفعمة بالنشاط و الحركة الدؤوبة. أبطال الفيلم حشرات حقيقية تؤدي جميع أدواره و مشاهده حيث حظى الفيلم بدعم

ومساندة لرسالته التعليمية من شركة فؤاد الغانم وأولاده للسيارات، إحدى الشركات الرائدة التي تبنت الدعم الكامل للفيلم كونها الوكيل الرسمي لإحدى أشهر السيارات الرياضية على الإطلاق وهي سيارات فولكس فاجن التي حصلت على شهرة عالمية من خلال سياراتها «البيتلز».

## الحملة الترويجية للفيلم

تميزت الحملة الدعائية لهذا الفيلم بشكل خاص كونه أحد الأفلام المتفردة في تقديم مثل هذه المعرفة بتقنية عالية، وقد نفذ المركز العلمي للمرة الأولى حملته من خلال الشباب الطموح الساعي إلى المساهمة في نشر رسالة المركز العلمي وتم الاتفاق مع مجموعة من الشباب الكويتي ممن يملكون سيارات البيتلز ذات الشعبية بين هذه الشريحة، وتولى المركز العلمي تصميم ملصقات جذابة تعكس طبيعة الفيلم، وتم لصقها على السيارات بشكل لافت للنظر وهي تجوب شوارع الكويت في مختلف المناطق والمحافظات.

و قد كان الهدف من هذا التوجه هو توظيف طاقات الشباب وإشراكهم فعليا في برامج وأنشطة المركز العلمي ليكونوا جزء منه لأنهم الشريحة المستهدفة من طرح البرامج التعليمية و الثقافية المختلفة.

## رحلة صيفية 2004

استقبل المركز العلمي خلال العطلة الصيفية وللعام الرابع على التوالي برنامجه التطوعي (رحلة صيفية 2004) للشباب الكويتي من الجنسين للأعمار من 17-19 عاما. يأتي تنظيم هذا البرنامج لقناعة إدارة المركز العلمي بضرورة الاستمرار والعمل على توعية الشباب بأهمية العمل التطوعي وتشجيعهم على الالتحاق بهذه البرامج التي تصقل العديد من المهارات لديهم وتنعكس إيجابا على مستقبلهم العملي والمهني في مرحلة ما بعد إنهاء الدراسة.



سيارات البيتلز قبل أن تجوب شوارع الكويت للإعلان عن الفيلم

إن الإقبال المتزايد عاما بعد عام على هذا البرنامج هو أكبر دليل على تحقيقه لأهدافه التي تم تنظيمه على أساسها ويأتي في مقدمتها تعريف المتطوعين بالأسلوب الأمثل لاستثمار أوقات الفراغ أثناء العطلة الصيفية بما يعود عليهم بالمنفعة من خلال اكتساب الخبرات العملية والنظرية، وكيفية التعامل مع أجواء العمل غير العادية وتحت مختلف الظروف وقد تقدم هذا العام لبرنامج التطوع ما يزيد على 250 متطوعا وأجريت المقابلات الشخصية لهم حيث تم قبول ما مجموعه 98 متطوعا ومتطوعة. وتم توزيع المقبولين حسب رغباتهم بين إدارات التسويق والعلاقات العامة، إدارة الأكواريوم، إدارة قاعة الاستكشاف والتعليم وقطاع تقنية المعلومات.


متطوعتان في المركز العلمي مع معروضات محل الهدايا

## نادي الركسة




دشن المركز العلمي برنامج العضوية تحت اسم «نادي الركسة»، وهو برنامج التميز لكل من يبحث عن التميز، يمنح النادي أعضاءه العديد من الامتيازات والخدمات التي تتنوع حسب فئات العضوية وأنواعها.

من أهم الامتيازات التي يقدمها النادي لأعضائه الدخول مجانا إلى كل من الأكواريوم و قاعة الاستكشاف، كما يمنحهم حضور عروض مجانية في آي ماكس وخصما خاصا لضيوفهم المرافقين في كل المرافق بالإضافة إلى قسائم مجانية لمواقف السيارات طوال العام، ويمنحهم أيضا خصومات في محل الهدايا والمطاعم في المركز العلمي.

يطرح «نادي الركسة» 3 فئات للعضوية فئة الصغار من عمر (4-12) عاما، وفئة الكبار من (13 عاما و ما فوق) وأخيرا فئة مجموعة الخمسة لعدد(2 من الكبار و3 أطفال). كما يطرح نوعين من العضوية:

- ❖ العضوية العادية لجميع الفئات
- ❖ عضوية النخبة للكبار ومجموعة الخمسة فقط.

## في ضيافة المركز العلمي

استضاف المركز العلمي خلال الفترة الماضية العديد من كبار ضيوف الدولة وكان من أبرزهم الدكتور/ إياد علاوي رئيس وزراء الجمهورية العراقية بمناسبة زيارته للبلاد، و كان على رأس مستقبليه المهندس مجبل المطوع رئيس مجلس الإدارة والعضو المنتدب للمركز العلمي وأعضاء مجلس الإدارة ومديرو إدارات المركز العلمي. وقد لاقت الجولة في مرافق المركز المختلفة استحسان الضيف الذي شكر القائمين عليه متمنيا «لجيلنا الجديد مستقبلا مشرقا ومستقبلا علميا». كما استقبل المركز فخامة حاكم عام نيوزيلندا السيدة سيلفيا كاترايت، و كان على رأس مستقبلي الضيفة لدى وصولها الدكتورة فاطمة العوضي نائب رئيس مجلس الإدارة والسيد طلال العرب عضو مجلس الإدارة. وقد أبدت الضيفة إعجابها بهذا الصرح الحضاري الراقي. واستضاف المركز أيضا الدكتور جاك ضيوف مدير عام منظمة الأغذية و الزراعة للأمم المتحدة (الفاو) بمناسبة زيارته للكويت.



حاكم عام نيوزيلندا تتسلم درع المركز العلمي من د. فاطمة العوضي



رئيس الوزراء العراقي في الأكواريوم مع إدارة المركز العلمي



الدكتور ضيوف في المركز العلمي

# المركز العلمي يحتفل بالزائر رقم مليونان

استقبل المركز العلمي الزائر رقم (مليونان) منذ افتتاحه في ابريل 2000، حيث أتمت السيدة/ سعاد عبدالرضا العملية المالية لشراء التذاكر وكان من بينها التذكرة رقم مليونان لتضيء الأضواء ويعلو صوت الموسيقى والهتاف والتصفيق احتفاء بهذا الرقم.

وقد أبدى المهندس مجبل المطوع رئيس مجلس الإدارة و العضو المنتدب للمركز العلمي سعادته بهذا الإنجاز وأضاف «إن فوزها هذا هو المؤشر الحقيقي لما وصل إليه المركز العلمي من نجاح في استقطاب جماهيره وزواره من جميع الفئات». وقد حضرت هذا الاحتفال السيدة نورية الفاضل مدير إدارة التسويق والعلاقات العامة والسيد نواف الرديني مساعد مدير التطوير وعدد من العاملين بالمركز العلمي بالإضافة إلى أسرة الفائزة. حيث قدم لها المهندس مجبل المطوع هديتها وهي تذكرة سفر مع الإقامة لمدة ثلاثة أيام مقدمة من شركة أجواء للسياحة والسفر بالإضافة إلى تذاكر لدخول مرافق المركز العلمي.



الزائر المليونان مع أسرتها





مجلة العلوم

تَصدر «*مجلة العلوم*» شهريا منذ عام 1986 عن «**مؤسسة الكويت للتقدم العلمي**»، وهي في ثلثي محتوياتها ترجمة عربية لمجلة «***ساينتفيك أمريكان***» التي تُعَدُّ من أهم المجلات العلمية المعاصرة والتي تصدر بثماني عشرة لغة.

## نقرأ في العددين 7/6 (2004) من العلوم ما يلي:



### الدماغ المدمن

**The Addicted Brain**

<E.J. نيستلر> ـ <R.C. مالينكا>

إن الفهم الأفضل للكيفية التي يولِّد بها سرف المخدرات تغيرات طويلة الأمد في دارِيّة المثوبة الدماغية يوفر إمكانات جديدة لمعالجة مختلف أنماط الإدمان.



### القمر الجديد

**The New Moon**

<P.D. سبودیس>

بينت البعثات الفضائية الحديثة إلى القمر أنه مازال ينقصنا الكثير من المعلومات عن أقرب جار للأرض؛ وقد حان الوقت للعودة ثانية إلى القمر.



### تساؤلات حول اقتصاديات الهدروجين

**Questions about a Hydrogen Economy**

<M.L. والد>

إن الخلايا الوقودية، بوصفها بدائل نظيفة لوقود السيارات، تبعث شعورا بالإثارة. لكن الفوائد البيئية الناجمة عن التحول إلى اقتصاد قائم على استخدام الهدروجين مازالت إلى حد ما غامضة.

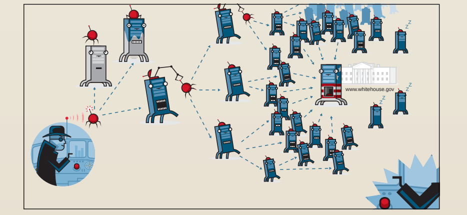


### تبصّرات في معالجة الصدمة

**Insights into Shock**

<D.W. لاندري> ـ <J.A. أوليفر>

إن الهبوط الكارثي في ضغط الدم هو السبب المباشر لموت آلاف الناس كل عام. ولكن الصدمة الناجمة عن هذا الهبوط هي الآن أكثر قابلية للمعالجة.

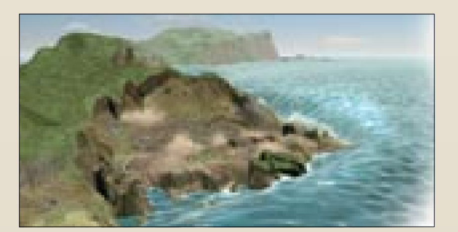


### الدودة الحاسوبية «كود رِدْ» في الوِب

**Code Red for the Web**

<C. ماينل>

إن تفشي دودة الإنترنت «كود رِدْ»، الذي حدث مؤخرا، قد يؤذن بعمليات تخريب حاسوبي مستقبلية أشد ضراوة.

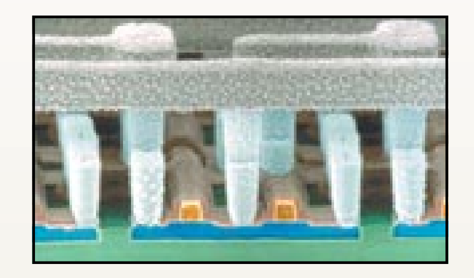


### تهديدات الزلازل الصامتة

**The Threat of Silent Earthquakes**

<P. سِرْقِلّي>

لا تنجم عن جميع الزلازل قعقعات أو اهتزازات محسوسة؛ لكن رصد الزلازل الهادئة قد يشكل نذيرًا لطوفان بحري مدمر (تسونامي) أو لهزات أرضية عنيفة.



## الشيپات النانوية الأولية
## The First Nanochips

<G. D. هاتشسون>

في سعيهم الحثيث إلى توسيع حدود تقانة صناعة الشيپات الإلكترونية، دخل العلماء والمهندسون عالَم النانومِتر.




## الانطلاق إلى الفضاء بميزانية محدودة
## Blastoffs on a Budget

<J. C. هورڤاث>

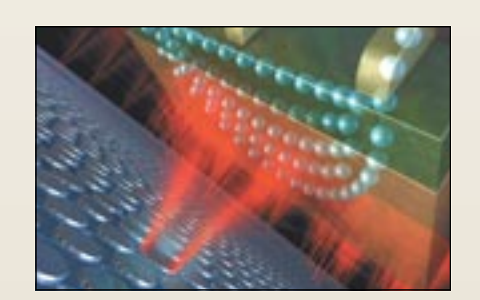
في سعيها إلى جعل النفاذ إلى الفضاء أمرا ميسورا ومُتاحا للجميع، ترى شركات تجارية خاصة إمكانات ضخمة في المركبات الصغيرة.



## دور الكود الوراثي في التطور
## Evolution Encoded

<S. J. فريلاند> ـ <L. D. هَرست>

تُظهر الاكتشافات الحديثة حول فاعلية الكود الوراثي برنامجَ الطبيعة المعقد لحماية الحياة من الأخطاء الجسيمة، ولتسريع سيرورات التطور.



## محسات الحقل المغنطيسي النانوية
## Magnetic Field Nanosensors

<S. A. سولين>

إن المفعول المكتشف مؤخرا والمسمى «المقاومة المغنطيسية الاستثنائية» قد يمكِّن سواقات أقراص الحواسيب المستقبلية من أن تكون ذات سعات هائلة وسرعات فائقة.




**مراسلات التحرير** توجه إلى : **رئيس تحرير مجلة العلوم**

**مؤسسة الكويت للتقدم العلمي**

ص.ب : 20856، الصفاة، الكويت 13069

هاتف : 2428186 (965+)، فاكس : 2403895 (965+)

العنوان الإلكتروني: e-mail: oloom@kfas.org.kw

**الاشتراكات**

| | بالدينار الكويتي | أو | بالدولار الأمريكي |
|---|---|---|---|
| * للطلبة والعاملين في سلك التدريس و/ أو البحث العلمي | 12 | | 45 |
| * للأفراد | 16 | | 56 |
| * للمؤسسات | 32 | | 112 |

وتحول قيمة الاشتراك بشيك مسحوب على أحد البنوك في **دولة الكويت**.

الدكتورة نوال مجرن الحمد مديرة إدارة التغذية والإطعام في وزارة الصحة

# الصيام يسهم في الحد من الأمراض وتفاقم خطورتها

بترحيب كبير، وقلب مفتوح، قابلتنا الدكتورة نوال مجرن الحمد مديرة إدارة التغذية والإطعام في وزارة الصحة، مبدية استعدادها للحديث عن كل ما من شأنه الإسهام في زيادة التوعية الصحية ونشر أسس التغذية السليمة لدى شرائح المجتمع كافة.

والحديث مع الدكتورة نوال تشعّب إلى أكثر من اتجاه، لكن محاوره كلها كانت منصبة على الحديث عن الصيام، وحالات المرضى المختلفة فيه، والنصائح العامة المقدمة لهذه الحالات، إضافة إلى النصائح المقدمة للصائمين عموماً.

ودعت الدكتورة نوال في حديثها مع «**التقدم العلمي**» إلى الاستفادة المثلى من الفوائد المترتبة على الصيام، وإلى اتباع مبادئ التغذية السليمة في هذا الشهر الفضيل مع الحرص على اتباع هذه المبادئ في فصول السنة كافة.

**وهذا نص اللقاء:**

**• ما أهم العوارض الصحية للصيام التي تظهر نتيجة التغيير في مواعيد التغذية وأنماطها؟ وكيف يمكن تجنبها أو تقليل حدتها؟**

ـ هذه العوارض تظهر بوضوح في الأيام الأولى للصيام، وهي تحدث نتيجة التغيير في مواعيد التغذية وأنماطها في هذا الشهر الفضيل، أي شهر رمضان. ويمكن تحديد هذه العوارض بالأمور التالية:

أولاً: العطش: وهو أهم العوارض الصحية للصيام، ويحدث نتيجة للامتناع عن تناول السوائل طوال فترة الصيام مع استمرار الجسم في فقدها في صورة عرق وبول وبخار ماء يخرج مع الزفير مما يجعل الجسم في حاجة إلى تعويض فوري وكاف لما فقدته الأنسجة من سوائل. ويسهم



الاختيار الصحيح للأطعمة وطرق إعداد وتحضير أصناف الطعام إسهاماً كبيراً في الإقلال من الشعور بالعطش، ومن المفيد هنا تناول كميات كافية من الماء والمشروبات أثناء الوجبات على ألا تكون هذه المشروبات عالية التركيز من السكر، حيث تسهم هذه المشروبات في حث الجسم على إفراز البول وزيادة الشعور بالعطش.

كما ينصح بعدم الإفراط في تناول المشروبات التي تزيد من إدرار البول كالشاي والقهوة والكولا، وعند الرغبة في تناولها تكون بكميات قليلة وذات تركيز معتدل أو خفيف.

ثانياً: الغثيان والرغبة في القيء: في الأيام الأولى للصوم قد يشعر الصائم بالغثيان أو الرغبة في القيء بمجرد الانتهاء من تناول

# العطش والصداع والقيء والغثيان من عوارض الصيام وتجنبها ممكن باتباع النصائح الطبية

وجبة الإفطار، ويعزى ذلك إلى تناول كميات كبيرة من الطعام والشراب بعد الجوع فترة طويلة، كما يعزى ذلك إلى ارتفاع مستوى حموضة الدم لدى الصائم في آخر النهار. ولتجنب ذلك يجب عدم تناول كميات كبيرة من السوائل عند الإفطار، وتناول رشفات من السوائل في درجة حرارة معتدلة، كما ينصح بعدم الإسراف في تناول طعام الإفطار والتدرج في تناول الطعام واختيار الأطعمة الخفيفة وسهلة الهضم.

ثالثاً: عسر الهضم: يكون الصائم عرضة للإصابة بعسر الهضم نتيجة لتغيير مواعيد تناول الطعام والإسراف في تناول الغذاء في وجبة الإفطار والتهام الطعام من دون مضغ إضافة إلى تناول أصناف الطعام الدسمة والمقليات والأطعمة الغنية بالبهارات. كما يؤدي النوم بعد تناول الطعام مباشرة إلى زيادة احتمالات التعرض لعسر الهضم. ولتجنب ذلك يجب على الصائم اختيار الأغذية سهلة الهضم لاسيما في وجبة السحور وعدم الإسراف في تناول الطعام لاسيما في المناسبات وعدم النوم بعد تناول الطعام مباشرة.

رابعاً: الإمساك: كثيراً ما يصاب الصائم بالإمساك طوال شهر رمضان، وذلك بسبب نقص السوائل وعدم تناول الأغذية الغنية بالألياف والاعتماد على الأغذية المركزة في الطاقة والإسراف في تناول المشروبات القابضة كالشاي والقهوة، ولتجنب الإمساك يجب تناول كميات كافية من الخضراوات والفواكه إضافة إلى كميات كافية من السوائل. كما يجب الاعتدال عند تناول الحلويات الرمضانية وممارسة الأنشطة البدنية التي تحسن من وظائف جهاز الهضم.



**• لكن دكتورة نوال، ماذا عن الصداع الذي يصيب الكثيرين من الصائمين؟**

ـ هذا الصداع يحدث نتيجة لارتفاع درجة حموضة الدم نتيجة لاستهلاك الجسم بعض الدهون والبروتينات في إنتاج الطاقة مع عدم وجود كميات كافية من السوائل للتخلص من النواتج الضارة لهذه العملية.

ولتجنب الإصابة بالصداع أو التخفيف من حدته يجب اتباع الآداب النبوية فيما يتعلق بتعجيل الفطور والبدء بتناول التمر أو الفواكه أو الأطعمة السكرية والحرص على تناول السحور وتأخيره إلى قبل صلاة الفجر، وأن يحتوي السحور على أغذية نشوية كالبقول والحبوب مع مراعاة تناول كميات كافية من المياه والسوائل قبل السحور وبعده.

## الصيام ومرضى السكري

**• من المعروف أن دولة الكويت من الدول التي تكثر فيها نسبة الإصابة بمرض السكر، وثمة علاقة بين الصيام وهذا المرض، فما النصائح الموجهة للمرضى الذين يعانون الإصابة بالسكر؟**

ـ قد يكون الصوم مفيداً لبعض الحالات من مرضى السكري كما قد يكون ضاراً لحالات أخرى، وعموماً يمكن لمريض السكري أن يصوم إذا تحمل الصوم ولو كان فيه مشقة بشرط ألا يلحقه ضرر من الصوم، ولا يجوز له أن يصوم قبل استشارة طبيبه الذي قد يرخص له بالصوم وقد لا يرخص له بذلك بناء على تقييم حالته الصحية ومدى قدرته على التحكم في مستوى السكر أثناء الصوم والمضاعفات الصحية والأمراض الأخرى المصاحبة لداء السكري.

وغالباً ما ينصح الأطباء مريض السكري المعتمد على الأنسولين (أو ما يعرف بالنوع الأول) بالأفطار إذ يلزمه تعاطي أكثر من حقنة إنسولين يومياً مما يجعله أكثر عرضة لمخاطر انخفاض سكر الدم في حالة الصوم، كما يكون أكثر عرضة لارتفاع سكر الدم في حالة الاعتماد على حقنة واحدة يومياً. وفي حالات قليلة لمرضى من النوع الأول قد يرخص الأطباء للمريض البالغ الذي لا يعاني مضاعفات أو أمراضا مزمنة بالصوم شريطة تعديل علاجه ونظام غذائه وأن يكون على دراية كافية بكيفية مراقبة مستوى السكر لديه. أما مريض السكري غير المعتمد على الأنسولين (أو ما يعرف بالنوع الثاني) فغالباً ما يمكنه الصوم ما لم يصاحب مرضه مضاعفات خطيرة أو

## الصيام قد يفيد مرضى السكري إذا اتبعوا التغذية السليمة والنصائح من المختصين

أمراض مزمنة أخرى، أو أمراض حادة تؤثر في مقدرته على الصوم.

ومن الممكن أن يكون للصوم نتائج مفيدة لمريض السكري من هذا النوع إذا ما تم مراعاة عدد من النقاط الصحية المهمة لكل حالة على حدة. وفي جميع الأحوال يجب على هؤلاء المرضى استشارة الطبيب.

وعلى مريض السكري الذي يرى في نفسه القدرة على الصوم دون وجود خطر على صحته استشارة الطبيب بخصوص إمكانية صومه ولتعديل نوع وجرعة الدواء ومواعيد تناولها إذا صام.

وإذا أكد الطبيب للمريض إمكانية صومه عليه التأكد من معرفته التامة لكيفية التحكم في المرض والتنسيق بين مواعيد الوجبات في الصيام ومواعيد تناول الدواء وعلامات وأعراض انخفاض سكر الدم وكيفية تجنب حدوثها.

- **لكن كيف يستطيع مريض السكري تنظيم غذائه؟ وما الذي ينبغي له الالتزام به؟**

ـ على مريض السكري مراجعة اختصاصي تغذية لتخطيط نظام غذائي خاص له والتعرف إلى كيفية اختيار الأطعمة من موائد الإفطار والسحور والغبقات.

وعموماً لا تختلف المبادئ الأساسية للنظام الغذائي لمريض السكري الصائم عن ما ورد في تعاليم الرسول عليه الصلاة والسلام كالتعجيل بالفطور والحرص على تناول السحور مع تأخيره قدر المستطاع إلى ما قبل أذان الفجر بقليل وذلك لتقليل فترة الصوم لأقل مدة ممكنة.

وينصح مريض السكري بشرب كميات كبيرة من الماء في الفترة من الغروب إلى السحور وإن لم يشعر بالعطش. كما ينصح بتناول كميات كافية من الخضراوات الطازجة والمطهية في وجبتي الفطور والسحور. فالخضراوات قليلة في محتواها من السعرات وتحقق الشعور بالشبع وغنية بالألياف التي تنظم مستوى السكر بالدم وتمنع ارتفاعه بصورة مفاجئة خلال الليل بالإضافة إلى الوقاية من الإمساك وتقليل الشعور بالعطش.

كما يجب على مريض السكري تناول الفواكه بدلاً من الحلويات حيث يساهم ذلك في رفع محتوى الوجبة من الماء والألياف والفيتامينات والمعادن وتحديدها من الطاقة. وعلى الرغم من المنافع الصحية الكثيرة للتمر إلا أنه ينبغي لمريض السكر عدم الإفراط في تناوله إذ إنه يعتبر مصدراً مركزاً للطاقة الغذائية مثله مثل الفواكه المجففة والعنب والعصائر.

ولتجنب ارتفاع سكر الدم خلال فترة الليل، ينبغي لمريض السكري الصائم تقسيم تناوله من طعام إلى ثلاث أو أربع أو خمس وجبات كما يجب عليه الامتناع عن تناول الأغذية الدسمة والحلويات. ويؤدي تناول كميات كبيرة من الحلويات أو المكسرات إلى ارتفاع سكر الدم مهدداً الحالة الصحية للمريض الصائم.

في شهر رمضان، تعاني نسبة غير قليلة من مرضى السكري غير الصائمين مضاعفات حادة لداء السكري نتيجة لعدم التزامهم بالنظام الغذائي كما هي الحال في باقي أشهر السنة. ويرجع ذلك إلى أن الموائد والحلويات الرمضانية تثير شهيتهم بصورة تجعلهم غير قادرين على السيطرة على أنفسهم مما يعرضهم لارتفاع سكر الدم بدرجة تمثل خطراً على صحتهم.

كما قد يؤدي إهمالهم لتناول وجباتهم في النهار نتيجة للكسل أو الخجل أو عدم وجود من يشجعهم على تناول هذه الوجبات إلى تعرضهم للهبوط نتيجة لانخفاض سكر الدم.

لذلك يجب على مريض السكري غير القادر على الصوم عدم الصوم إذا نصحه الطبيب بذلك كما يجب عليه الالتزام بنفس النظام الغذائي الذي يتبعه في باقي أشهر السنة حتى لا يعرض نفسه لمخاطر مضاعفات المرض في شهر رمضان.

## الصيام وضغط الدم

- **يلاحظ أن الكثيرين من المصابين بارتفاع ضغط الدم تسوء حالتهم في رمضان نتيجة لعدم الالتزام بالإرشادات التغذوية الخاصة بحالاتهم الصحية، فما النصائح المقدمة لهؤلاء المرضى بصورة عامة؟**

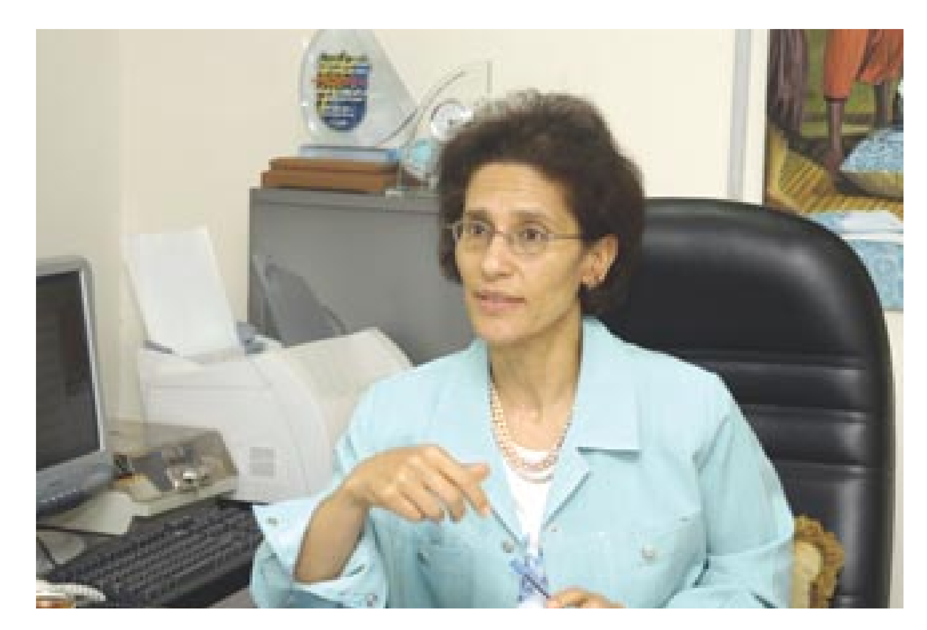
ـ إن الإفراط في تناول الطعام وخصوصاً الحلويات الرمضانية الغنية بالدهون والسكريات والأطعمة المقلية والمحتوية على نسب عالية من ملح الطعام من الأخطاء الشائعة التي يرتكبها الصائمون والتي تهدد صحتهم وخصوصاً المصابين بارتفاع ضغط الدم.

وهناك عشر نصائح يمكن ذكرها لهؤلاء المرضى وهي:

- ❖ لا تجعل الصوم سبباً للإفراط في تناول الطعام في أمسيات رمضان.
- ❖ تجنب تناول الأطعمة الغنية بملح الطعام أو الصوديوم.

## النصائح العشر التي تفيد مرضى ضغط الدم أثناء الصيام

- ❖ احرص على تناول الخضراوات والفواكه في كل من الفطور والسحور.
- ❖ تناول الحليب قليل الدسم ومنتجاته باستمرار.
- ❖ تجنب تناول المقليات والأغذية العالية الدسمة.
- ❖ اجعل منتجات الحبوب الكاملة جزءاً من مائدتك الرمضانية.
- ❖ تناول قدراً قليلاً من المكسرات بدلاً من الحلويات والمقليات.
- ❖ تناول الفاكهة أو عصيرها بدلاً من المشروبات الغازية.



❖ تناول القهوة والشاي باعتدال في حال رغبتك في تناولهما.

❖ انتهز فرصة الصوم لتخفيف وزنك.

## النصائح العشر

**• ما النصائح العامة المقدمة لجميع الصائمين الذين لديهم حالة صحية مستقرة، ولا يعانون أي مشكلة في التغذية وسواها؟**

ـ هناك عشر نصائح يمكن ذكرها في هذا المجال، وهي:

١ – ابدأ فطورك بالتمر والماء أو اللبن:

اتباعاً لسنة رسول الكريم ينصح ببدء الفطور بحبات من التمر لاحتوائه على سكريات سريعة الهضم والامتصاص وتناول قليل من سائل دافئ كالشوربة من أي نوع ويمكن ارتشاف القليل من الماء أو اللبن ويراعى ألا يكون شديد البرودة كما يراعى عدم تناول كميات كبيرة من السوائل لأن ذلك قد يؤدي إلى عسر الهضم أو تشنج عضلات المعدة.

٢ ـ أداء الصلاة بين بدء الفطور وتناول الوجبة الأساسية:

فهذا يتيح الفرصة لامتصاص السكريات والسوائل بسرعة ويهيئ القناة الهضمية لاستقبال الطعام دون حدوث تشنجات.

٣ ـ تناول سلطة الخضراوات ضمن فطورك:

من عاداتنا الغذائية عند تناول الوجبة الرئيسية البدء بالتشريبة والبعض يفضل تناول (الجريش) و(الهريس) أو الأرز مع اللحم أو الدجاج وهي جميعاً أطباق غنية بالطاقة. ويجب أن تحتوي مائدة الصائم على طبق سلطة الخضراوات الغنية بالفيتامينات والمعادن والألياف، وللألياف عدة فوائد للصائم فهي تساعده على الإحساس بالشبع وتنشط عملية الهضم وتقي من الإمساك الذي غالباً ما يكون أحد العوارض الصحية للصائم.

٤ – لا تتناول كميات كبيرة من المقليات:

فالمقليات تحتوي على كمية كبيرة من الدهون وتسبب عسر الهضم.

# عشرة مبادئ أساسية تضمن صياماً سليما من حيث الصحة والغذاء

٥ – لا تسرف في تناول السوائل أثناء أو قبل تناول وجبة الفطور:

ويكفي كوب أو كوب ونصف من الماء أو العصير.

٦ – لا تتناول الشاي بعد الفطور مباشرة:

يعتبر تناول الشاي والقهوة بعد الفطور عادة رمضانية ويجب تأجيل شرب الشاي والقهوة ساعتين بعد تناول الإفطار على الأقل وذلك لتأثيرها على امتصاص الحديد وبعض العناصر ذات الأهمية لصحة الإنسان وعملياً يمكن شرب كمية بسيطة من الشاي أو القهوة خفيفة التركيز وتأجيل باقي الكميات إلى وقت لاحق.

٧ – لا تأكل حتى تشعر بالشبع التام أو التخمة أثناء الإفطار:

وذلك لترك مجال لتناول وجبات خفيفة أخرى بين الفطور والسحور وهي ما يعرف باسم (الغبقة) والتي تمثل أحد المظاهر الاجتماعية الرمضانية حيث يتبادل الأصدقاء والأقارب الزيارات ويضطر الشخص فيها لتناول وجبات خفيفة ويجب أن تكون من أغذية سهلة الهضم وتسهم في تزويد الجسم بالماء حتى يمكن أن تتقي الإصابة بالإمساك الذي يكون مصاحباً للصيام.

٨ – التأني أثناء تناول الطعام ومضغه جيداً:

لأن ذلك يهيئ المعدة لاستقبال الطعام وينشط عملية الهضم ويسهم في تحقيق شبع حقيقي وهضم صحي. أما المضغ الجيد للطعام فيجعلك تشعر بالشبع وحتى تتعرض كل مضغة من طعامك لإفرازات الغدد اللعابية.

٩ – الحرص على تناول السحور وتأخيره قدر المستطاع:

تناول وجبة السحور يساعدك على تقليل الشعور بالجوع والعطش ويعينك على أداء مهامك اليومية دون تعب أو تراخ.

١٠– احصل على جزء من الراحة عقب تناول الطعام:

لا تحاول القيام بمجهود شاق لمدة لا تقل عن نصف ساعة حتى يرد الدم إلى الجهاز الهضمي بالكمية الكافية لإتمام الهضم دون الإصابة بمغص أو عسر هضم.

اختصاصي التغذية الدكتور غانم مهدي:

# السمنة وباء العصر واستفحالها يهدد المجتمعات

حذر اختصاصي التغذية في وزارة الصحة غانم صالح مهدي من استفحال السمنة وانتشارها في المجتمعات واصفا إياها بأنها وباء العصر.

ودعا الدكتور مهدي في لقاء مع «**التقدم العلمي**» إلى اتباع النصائح العلمية فيما يخص أساليب التغذية السليمة مع الابتعاد عن الوصفات التي يطرحها غير المتخصصين والتي قد تؤدي إلى أضرار شتى.

وقال إنه يمكن للمسن بصورة عامة أن يؤدي فريضة الصيام إذا لم يكن هناك مانع من ذلك أصلا، كمرض أو ضعف عام داعيا إلى استشارة الأطباء في الحالات التي تستوجب تدخلاً طبياً.

وهذا نص اللقاء:



❖ **مع تطور العصر ومستلزمات الحضارة لجأ الناس إلى استخدامات حديثة للغذاء منها إضافة بعض المواد إليها لحفظ الأغذية، أو تبريد الأغذية وتجميدها، فما الأضرار الناجمة عن هذه الطرق؟ وما تأثيرها على صحة الإنسان؟**

ـ بصورة عامة فإن معظم استعمالات المواد الحافظة سليم، لكن يجب عدم الاطمئنان الكامل لما تضعه الشركات المصنعة على لوائح هذه المواد فقد تلجأ هذه الشركات إلى التحايل واستخدام مواد رخيصة تحقيقا للأرباح على حساب الصحة، وهنا يجب أن يكون السوق مراقبا من قبل جهتين رسميتين تمتلكان الأدوات والأساليب الفنية الحديثة للكشف عن محتويات هذه المواد إضافة إلى امتلاكهما القوة الرادعة والقوانين الحازمة لمعاقبة المخالفين، وهذا الأمر متبع في الولايات المتحدة ودول أوربا الغربية، وفي الدول العربية ففي أحسن الأحوال هناك جهة واحدة منوط بها مراقبة مثل هذه المواد المضافة، والحاجة تستدعي وجود جهتين رسميتين تراقب إحداهما الأخرى، كما هو معمول به في الدول المتقدمة. وعلى كل حال فحين تكون المواد الحافظة خاضعة لجهات رسمية ومقرة من قبلها فإن استخدامها سليم.

أما اللجوء إلى التبريد لحفظ المواد الغذائية فهو أمر صار ضرورة في العصر الحديث، والحفظ بالتبريد أفضل من

## ينصح بعدم استعمال زيت الطهي أكثر من مرتين إلى ثلاث مرات

اللجوء إلى الحفظ باستخدام المواد الحافظة. وهذا الحفظ بالتبريد لا يقلل من الفوائد الرئيسية للمواد الغذائية ـ سواء الخضار أو الفواكه أو غيرها ـ ولكن يمكن أن يقلل من بعض الفيتامينات. ومع ذلك يجب الانتباه إلى ضرورة مراعاة شروط الحفظ من حيث درجة الحرارة ونسبة الرطوبة وغير ذلك.

**❖ هناك مشكلات تثار عند الحديث عن استخدام الزيوت في عملية الطهي، فما النصائح التي يوجهها علم التغذية في ذلك؟**

ـ ازداد استخدام الطهي في الآونة الأخيرة ازديادا كبيرا، وصارت المطاعم المنتشرة في كل مكان تلجأ إلى (القلي) لنوعيات عدة من الأطعمة، لاسيما الوجبات السريعة. وبصورة عامة فإنه ينصح في هذا المجال بعدم استخدام زيت الطهي أكثر من مرتين إلى ثلاث مرات، كما ينصح باستخدام أنواع معينة من الزيوت أثبت العلم أنها لا تسبب أضرارا على الصحة كالزيوت الأخرى، ومن هذه الزيوت المفيدة زيت الزيتون وزيت الكانولا. والميزة التي يتمتع بها هذان النوعان أنهما من النوع الأحادي غير المشبع، أما الزيوت الأخرى فهي مركبة وغير مشبعة. وينصح علماء التغذية أيضا باستخدام الدهن النباتي بدلا من الدهن الحيواني، لأنه أقل إضراراً بالجسم من حيث تشكيل الكوليسترول وبالتالي التسبب بأمراض القلب والأوعية الدموية. ويمكن القول بصورة عامة إن لمطاعم الوجبات السريعة أضراراً صحية عديدة بسبب تكرار استخدام الزيوت نفسها لقلي الأطعمة إضافة إلى الأضرار الصحية الناتجة من كثرة تناول الدهون الموجودة في الأطعمة المقلية.

وأود في هذا المجال أن أنصح الإخوة المستهلكين بضرورة عدم الاعتماد بصورة كلية على ما تذكره الشركات التجارية على العبوات والآنية التي تُعبأ بها الزيوت، فقد تستخدم الشركات عبارات غير دقيقة إطلاقاً من الناحية العلمية وذلك بهدف تحقيق الأرباح على حساب صحة المستهلكين، ولاسيما عند غياب الرقابة الصحية والغذائية عن الأسواق.

### السمنة وباء العصر

**❖ يشير الأطباء إلى السمنة باعتبارها وباء العصر نظراً لأخطارها على المجتمع بصورة عامة وصحة أبنائه بصورة خاصة، فما أهم الأسباب المؤدية إلى السمنة؟ وكيف تنظرون إلى الوقاية منها؟ وما النصائح لعلاجها والحد منها؟.**

## الحفظ بالتبريد لا يقلل من الفوائد الأساسية للمواد الغذائية

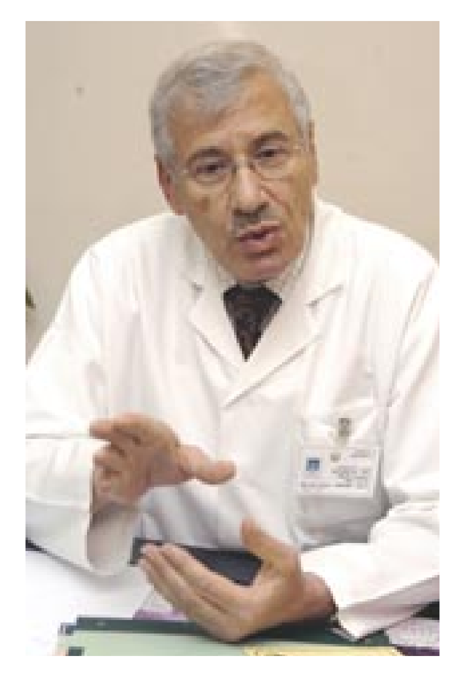
ـ بالفعل فإن السمنة يمكن اعتبارها وباء العصر، وانتشارها ليس مرهوناً بمنطقة معينة كالخليج العربي ـ مثلاً ـ بل هي منتشرة في كثير من دول العالم، وأخذت الدول والمجتمعات تسعى بصورة حثيثة إلى معالجتها والحد منها نظراً لآثارها الخطيرة على المجتمع بأسره.

أما أهم الأسباب المؤدية إلى السمنة فهي:

1 ـ نمط الحياة العصرية، إذ كان الناس سابقاً يمشون مسافات طويلة ويمارسون أعمالهم بأيديهم، أما العصر الحديث فامتاز بكثرة الأعمال المكتبية واللجوء إلى استخدام وسائل النقل، وقلة ممارسة التمارين الرياضية والاعتماد على المكننة وهذا أدى إلى تقليل الجهد العضلي.

2 ـ طبيعة المواد الغذائية وكيفية تناول هذه المواد، فقديماً كانوا يأكلون مواد مفيدة وصحية، كما كانوا يأكلون كفايتهم ـ في أحسن الأحوال ـ ويحرقون معظم ما يأكلونه بالحركة والنشاط والعمل.

3 ـ الحالة النفسية: فقد طغى على العصر الحديث مشكلات نفسية عديدة بسبب طبيعة الحياة وتطور المجتمع وتشعب المشكلات والهموم.



وهذه الأسباب مجتمعة أو منفردة تؤدي إلى حدوث السمنة التي يصنفها الأطباء في خانة الأمراض غير الوبائية.

والسمنة يمكن تعداد أخطارها الأساسية بما يلي:

1 ـ خشونة المفاصل.

2 ـ تزايد احتمال الإصابة بالأمراض المزمنة، كالسكري و الضغط وأمراض القلب والسرطان وهشاشة العظام.

3 ـ زيادة الدهون في الدم، وهذا عامل مساعد على حدوث أمراض أخرى مثل الضغط وأمراض القلب وتشحم الكبد، وهذا يمكن تسميته بالوباء القادم. وخطورته أنه يؤدي بعد سنين عديدة إلى تليف الكبد ثم الوفاة.

**● لكن دكتور غانم، هذه الأخطار والمشكلات الناتجة من السمنة، كيف يتمكن**

**الأشخاص العاديون من الوقاية منها؟ وبماذا تنصحون من يعانون مشكلات السمنة؟**

ـ في البداية فإن الوقاية عامل مهم جداً لتجنب السمنة وويلاتها، وإذا اتبع الإنسان السليم التعليمات الطبية والصحية فإنه سيتجنب الوصول إلى السمنة.

وننصح بهذا الصدد باتباع الحكمة النبوية الشهيرة أنه إذا أكل أحدكم طعاماً فهناك ثلث من المعدة لهذا الطعام وليدع الثلث الثاني للشراب والثلث الأخير للنفس. كما ينصح بضرورة تناول الغذاء المتوازن المكون من المواد الغذائية الطبيعية، ولاسيما الخضراوات، والإقلال من المواد المحتوية على نسب عالية من الدهون الحيوانية والنشويات والحلويات.

أما النصائح المقدمة لمن يعانون السمنة فتقسم إلى قسمين:

**1 ـ طرق طبيعية :**

وهي طرق سليمة تماما، وتتضمن أمرين:

**أولاً : تنظيم الأكل.**

**ثانياً: زيادة الحركة.**

وهنا يجب التنسيق مع الاختصاصيين في التغذية في هذين الموضوعين للاستفادة مما توصل إليه العلم والدراسات الحديثة.

**2 ـ طرق دوائية:**

تلجأ إلى هذه الطرق عند إستنفاذ الطرق الطبيعية، وهنا يتم اللجوء إلى بعض الأدوية التي يجب أن يصفها أطباء اختصاصيون أكفاء.



## الحليب مادة غذائية مهمة للأطفال ولا صحة لما يشاع عن أضرارها

❖ **مع دخول الطلبة موسمهم الدراسي، ما النصائح الموجهة لهذه الشريحة المهمة من المجتمع فيما يخص الأمور الغذائية؟**

ـ لا شك أن تغذية الطالب تعود بالفائدة على صحته أولاً وتحصيله الدراسي والعلمي ثانياً، ويجب على الأهل مراعاة أصول التغذية السليمة من حيث اختيار المواد الغذائية المناسبة والطبيعية، إضافة إلى ضرورة تناول الإفطار قبل الذهاب إلى المدارس والجامعات. فهي وجبة ضرورية ومهمة. وبالنسبة للأطفال فإن وجبة الحليب ضرورية، وهي مادة غذائية ضرورية نظراً لاحتوائها على الكالسيوم والبروتين الضروري للنمو، ولا صحة لكل ما يقال عن أضرارها.

## المسنون والصيام

❖ **كثر الحديث في رمضان عن كيفية صيام بعض الحالات الخاصة كحالة الشخص المسن أو المرأة الحامل أو الطفل؟ وسنركز الحديث هنا عن صيام المسن، فمتى يصوم المسن؟ ومتى يفطر؟ وما الرأي الطبي السائد حول ذلك؟**

ـ يختلف تعريف الشخص المسن من بلد إلى آخر، وغالباً ما يعتبر الشخص مسناً إذا تجاوز الستين عاماً. والشيخوخة ليست مرضاً وإنما مرحلة طبيعية من مراحل

الحياة، ولكنها أكثر عرضة للأمراض. وبصورة عامة فإنه يمكن للمسن أن يؤدي فريضة الصوم إذا لم يكن هناك مانع للصيام أصلاً، كمرض أو ضعف عام، ويمكن للطبيب أن يعد له جرعة الدواء إذا كانت هناك حاجة لذلك.

وقد يشكو المسن من الصداع لاسيما أيام الصيام الأولى التي يسعى فيها الجسم للتأقلم والتكيف مع متطلبات الصوم، ويجب أن نفرق بين الصداع ذي المنشأ المرضي الذي يحدث عادة نتيجة تغير نمط العلاج أو نتيجة إهمال المريض لعلاجه، وبين الصداع الذي يحدث عادة نتيجة الصيام، وهذا الصداع يختفي مع تأقلم الجسم على الصيام، وإذا استمر ذلك فمن الأفضل استشارة الطبيب.

وينصح المسن بتناول وجبة إفطار تكون متوازنة في محتواها من العناصر الغذائية المختلفة ويفضل أن تكون ذات سعرات حرارية منخفضة وسهلة الهضم وقليلة

## نمط الحياة العصرية وطبيعة المواد الغذائية والحالة النفسية أسباب رئيسية للسمنة

الشحوم، لأن الدهون الزائدة تعوق الهضم إضافة إلى إحداث مضاعفات عديدة في الكبد والأوعية الدموية.

ويتوقف نمط الغذاء المقدم للمسن على الحالة الصحية له، لذا يجب مراعاة نوع الأمراض المصاب بها، والأغذية الممنوعة أو المسموحة.

أما وجبة السحور فهي ضرورية جدا للمسن لأنها تمد الجسم بالغذاء والطاقة اللازمين وتساعده على تحمل فترات الصيام الطويلة، ويجب أن تشتمل على السوائل والألبان كالروب والجبن ونوع من الفاكهة، كما أن التأخر في تناول السحور أفضل بكثير من تناوله مبكراً.

### الكروم والسكر

**❖ ثمة دراسات عدة أشارت إلى أهمية عنصر الكروم للصحة وعلاقته بتنظيم السكر في الدم من خلال تنشيط فعالية الأنسولين؟ فما أهمية هذا العنصر؟ وأين يوجد؟ وما تأثيره على الكائنات الحية؟**

ـ الكروم عنصر غذائي مهم جداً لمكافحة مرض السكر، وهذا العنصر هو من المعادن النادرة الموجودة بكميات قليلة في أنسجة الإنسان والحيوان والنبات. وأهم وظيفة للكروم مكتشفة منذ نهاية الخمسينات من القرن العشرين هي ضرورته لتنظيم السكر في الدم وذلك بتنشيط فعالية الأنسولين.. ومن بين جميع المعادن النادرة فإن عنصر الكروم هو الوحيد الذي يتناقص تدريجياً في جسم الإنسان بمرور الوقت وتقدم العمر، وسبب ذلك يعود إلى عدم وفرته في الأغذية وإلى الطرق الحديثة المتبعة في تصنيع وتحضير الأغذية، والتي تؤدي إلى ضياع نسبة كبيرة منه. ولكون الكروم يتوافر في أغذية لا يكثر تعاطيها بحالتها الطبيعية حالياً فإن وضعه أصبح حساساً لصحة الإنسان، أضف إلى ذلك فإن الحضارة والمدنية أدتا إلى نشوء عادات وصناعات غذائية تؤدي إلى فقدان كمية لا بأس بها من الكروم من مصادره الغذائية، مثال ذلك أن الكروم الموجود في السكر الاسمر تضيع نسبة كبيرة منه حين تصفيته إلى السكر الأبيض، كما أن الكروم الموجود في الحنطة تضيع نسبة كبيرة منه أيضاً في عملية طحن الحنطة وتصفيتها من قشورها. لذا فإن الخبز الأسمر أصبح معروفاً بفائدته الصحية أكثر من الخبز الأبيض لاحتوائه بعض الأملاح المعدنية كالكروم وغيره والفيتامينات بنسبة أكبر مما هو موجود في الخبز الأبيض.

وبينت الدراسات أن نقص الكروم في جسم الإنسان، الذي يحدث غالباً من أواسط العمر وما بعده، يؤدي إلى عدم انتظام سكر الدم، كما بينت أن تناول الكروم يؤدي إلى تحسن حالة هؤلاء، كما يؤدي إلى تحسن حالة مرضى السكر المعتمدين على الأنسولين أو الحبوب، وإلى خفض كمية الأنسولين أو الحبوب التي يحتاجون إليها للسيطرة على السكر في الدم، وأشارت هذه الدراسات إلى وجود علاقة إيجابية (طردية) بين كمية الكروم الموجودة في الغذاء ونشوء وتطور العلامات الدالة على أمراض السكر والقلب والدورة الدموية.

ويتوافر الكروم في عدد من المصادر الغذائية النباتية والحيوانية، ومنها بعض أنواع الشعير، ونبات الفطر، وبذور الحلبة، والفلفل الأسود. وأثبتت الدراسات أن بعض أنواع الشعير يحتوي على كمية من الكروم تعادل نحو عشرة أضعاف ماهو موجود منه في أغنى مصدر معروف وموثق في الغرب، وهي حبوب خميرة معينة، وهذه الأنواع من الشعير تزرع في بعض مناطق ما يعرف بالهلال الخصيب.

### خل التفاح ودهون الجسم

**❖ يسود اعتقاد لدى بعض الأشخاص بأن تناول خل التفاح الأحمر يفيد في التخلص من الدهون والشحوم في الجسم، فما صحة ذلك الاعتقاد؟ وماذا تنصحون بشأن ذلك؟**

- ليس هناك بحث علمي يسند الادعاء بأن خل التفاح يفيد الجسم في مسألة تذويب الدهون والشحوم في الجسم، وأستبعدُ ذلك، ومع ذلك فلا توجد اعتيادياً مضار صحية من استعمال خل التفاح إلا إذا خزن لفترة طويلة فيمكن تحوله إلى شيء آخر غير الخل. أما أفضل أنواع الخل فأرى أن الخل المصنوع من جميع أنواع التفاح يتساوى في قيمته الغذائية والصحية، ومن الناس من يفضل خل التفاح على الخل العادي، لأن الخل العادي مصنوع من التمر أو بعض أنواع الفواكه الأخرى ويضاف إليه في بعض الأحيان حامض الستريك الكيماوي لتقوية حموضته وتخفيض كلفة إنتاجه.

## اختصاصية التغذية الدكتورة انتصار الشامي:

# سوء تغذية الأطفال يؤثر في جميع مناحي حياتهم

شددت الدكتورة انتصار الشامي رئيسة قسم التوعية التغذوية في إدارة التغذية والإطعام بوزارة الصحة على ضرورة تغذية الطفل تغذية سليمة متوازنة لضمان نموه السليم وعدم تأثر قدراته العقلية والاستيعابية.

وقالت الدكتورة الشامي في لقاء مع «**التقدم العلمي**» إنه يمكن تلافي العديد من المشكلات الصحية التي تؤثر في تطور المجتمعات من خلال تعديل بعض العادات الغذائية الخاطئة والتعود على سلوكيات ونمط غذائي صحي.

وحذرت الأسر من الإشكاليات الاقتصادية المترتبة على الإنفاق غير السليم على الغذاء سواء من حيث نوعه أو تناوله مرات عديدة خارج المنزل مشيرة إلى تأثير ذلك أيضاً على النواحي الاجتماعية للأسر، إضافة إلى انتشار أمراض سوء التغذية.

### وهذا نص اللقاء:

● **اعتادت البشرية قديماً العيش على أغذية طبيعية وبسيطة ثم تطورت الحياة وتنوعت معها الأغذية وكيفية تحضيرها، وانتشرت مع ذلك عادات غذائية سيئة تعتمد على الأكل لمجرد الأكل وعلى تناول الطعام بكميات لا حدود لها فما مضار هذه العادات؟ وما أهم مظاهرها وكيف نتجنبها؟**

ـ بالفعل فهناك ممارسات غذائية خاطئة اعتاد عليها بعض الناس، ويمكن هنا إيراد بعض الممارسات الغذائية الخاطئة وأهم الطرق التي يمكن أن نتجنبها:

❖ الاستغناء عن بعض الوجبات مثل الفطور، ويجب تجنب ذلك بالحرص على الوجبات الثلاث الرئيسية، وذلك لضمان الحصول على الاحتياجات اليومية من العناصر الغذائية والسعرات الحرارية.



❖ التردد على المطاعم والاعتماد على المأكولات المعدة خارج المنزل مثل الوجبات السريعة خصوصاً وجبة العشاء، ويمكن تجنب ذلك بالتقليل من تناول الأغذية خارج المنزل واختيار الأغذية التي تحتوي على سعرات حرارية قليلة أو غير دسمة.

❖ الإكثار من المشروبات الغازية، ويجب تجنب ذلك بالتقليل من هذه المشروبات لما لها من تأثير سلبي على صحة العظام والأسنان لاحتوائها على الفسفور الذي يقلل من معدل ترسيب الكالسيوم في العظام والأسنان.

❖ الإكثار من الشاي والقهوة خصوصاً مع الوجبات الرئيسية، وهذان المشروبان لهما تأثير سلبي على الصحة فهما يعيقان امتصاص الحديد، وإذا احتويا على السكر فسيؤديان إلى السمنة.

❖ تناول الأغذية الدسمة مثل السكريات والحلويات أو الأطعمة المملحة مثل المكسرات والبطاطس بين الوجبات.

❖ قلة تناول الخضراوات والفواكه الطازجة خصوصاً بين الأطفال والمراهقين.

❖ قلة شرب الحليب خصوصاً بين الأطفال والمراهقين، ويجب تجنب ذلك بالتعود على شرب الحليب أو اللبن وذلك لأهميته لبناء العظام والأسنان واحتوائه على الكالسيوم والبروتينات العالية الجودة ولتقليل فرص الإصابة بهشاشة العظام.

❖ قلة النشاط البدني والاعتماد على الغير أو التكنولوجيا للقيام بالكثير من المهام التي تتطلب الحركة.

وأهم مضار هذه العادات الغذائية الخاطئة هي السمنة وداء السكر وأمراض القلب وارتفاع الكوليسترول وفقر الدم الحديدي وهشاشة العظام وتسوس الأسنان.

### تغذية الأطفال

● **ثمة آثار ضارة بصورة كبيرة على الأطفال نتيجة التغذية السيئة؛ سواء على الصحة أو التحصيل الدراسي، كيف تنظرون إلى ذلك، وما النصائح المقدمة في هذا الشأن؟**

ـ الغذاء يعد عنصراً أساسياً في تحديد نمطية الأمراض في أي مجتمع من المجتمعات، فالتغذية غير الصحية وغير

المتوازنة تؤثر على صحة الأفراد وخاصة الأطفال وتؤدي إلى نشوء عادات غذائية سيئة تستمر مع الطفل طوال سنوات العمر.

فالتأثير السيئ للتغذية غير المتوازنة لا يتوقف فقط على معدل نمو الطفل، ولكن قد يصل إلى مراحل متقدمة كالتأثير على القدرات العقلية والاستيعابية للطفل.

ويحتاج الطفل للأطعمة الغنية بالبروتين والكالسيوم والحديد وذلك لتأمين نمو سليم بالإضافة إلى الفيتامينات والمعادن الأخرى، وبالنظر لتغذية الأطفال في مجتمعاتنا نجد أنها تتركز على الأطعمة عالية السعرات الحرارية والمتركزة على الدهون والسكريات وفي نفس الوقت فهي قليلة بالمغذيات الأساسية ومع تكرار هذا النوع من الأطعمة نجد أن الطفل يتعود على هذا النمط الغذائي، وهذا ما يفسر حالة الإصابة بالأمراض المزمنة والمتعلقة بالتغذية مثل السمنة والسكري وأمراض القلب والشرايين.

وتتلخص أسباب عدم تناول الأطفال وجبات غذائية صحية متوازنة في ما يلي:

1 ـ انشغال كلا الوالدين خارج المنزل والاعتماد على الآخرين في تقديم الوجبات للأطفال.

2 ـ عدم توافر أنواع من الوجبات الغذائية المتوازنة في المقصف المدرسي.

## الحفاظ على ثلاث وجبات ضرورة غذائية لنمو سليم ومتوازن

3 ـ الإعلانات التجارية للكثير من الأطعمة السريعة والحلويات والتي يكون لها أثر سريع على الطفل.

وثمة نصائح للتغلب على أمراض سوء التغذية لدى الأطفال هي:

- تقديم وجبات صحية متوازنة تحتوي على أطعمة من المجموعات الغذائية الأربع وذلك لضمان حصول الطفل على احتياجاته الغذائية اليومية.



- تعويد الطفل على عادات غذائية سليمة مثل تناول ثلاث وجبات أساسية وعدم إهمال وجبة الفطور.
- استبدال الحلويات المقدمة للطفل بالفواكه.
- عدم تناول وجبة الطعام أمام التلفاز.
- التقليل من تناول الوجبات السريعة.
- تعويد الطفل على ممارسة أنشطة رياضية محببة له.

وقد وجد أنه من الممكن تلافي العديد من المشكلات الصحية التي قد تؤثر على تطور مجتمعنا من خلال محافظتنا على صحة جيدة عن طريق تعديل بعض العادات الغذائية الخاطئة والتعود على سلوكيات ونمط غذائي صحي بتناول وجبات متوازنة قليلة في محتواها من الدهون، وممارسة نشاط رياضي.

### التعديل الجيني للأغذية

● **كثر الحديث في السنوات العشر الأخيرة عن الأغذية المحورة أو المعدلة جينياً، فما هي هذه الأغذية وكيف تقيمون فوائدها ومضارها؟**

ـ كثرت بمرور الأيام الأغذية المنتجة من التعديل الجيني وتعددت المنتجات ولم تقتصر على المنتجات الزراعية بل تناولت الثروة الحيوانية أيضاً.

وقد أوجد الإنسان التعديل الجيني ليحل به العديد من المشكلات الخطيرة التي تهدد الثروة الزراعية في العالم وتتضمن عمليات التعديل الجيني إحداث تغيير في بنية النبتة وذلك لإكسابها بعض الخواص المرغوبة ومنها أن تصبح النبتة مقاومة بذاتها لأعدائها من الحشرات، وكذلك لمختلف الآفات الزراعية، وبذلك لا تكون هناك حاجة إلى إضافة المبيدات الكيميائية، كما أن التعديل الجيني يزيد من مقاومة النبات ضد الأعشاب الضارة الأخرى التي تتطفل عليه وتزيد من مقاومته للعديد من الفيروسات والفطريات والبكتيريا والتي تسبب له العديد من الأمراض إضافة إلى ذلك فقد تمكن التعديل الجيني من إضافة صفة تحمل البرودة الشديدة لبعض النباتات بحيث أصبح بالإمكان زرعها في الأمكنة الباردة وهذا حصل بالفعل في البطاطس. ويمكّن التعديل الجيني من زيادة تحمل النبات الجفاف والملوحة العالية في التربة.

ومن فوائد ما أتى به التعديل الجيني هو تحسين التغذية في بعض بقاع العالم حيث يمكن إضافة بعض العناصر الغذائية المهمة من الفيتامينات والمعادن إلى بعض النباتات، وهذا ما حصل بالفعل في إنتاج نوع جديد من الأرز تمت تسميته بالأرز الذهبي وهو نتج أثر تفشي مشكلة فقدان البصر في بعض دول العالم الثالث بسبب نقص الفيتامين ( أ ) واستطاع التعديل الجيني إنتاج هذا النوع من الأرز الذي أصبح يحتوي على نسبة عالية من البيتاكاروتين (فيتامين أ) حيث الأرز هو الغذاء الأول في هذه المناطق الفقيرة. ومثال آخر على التعديل الجيني هو إنتاج القمح وقد برز على الساحة كأحد الحلول المنقذة لهذا النوع من الغذاء. وكأي جانب من جوانب التطور فإن ذلك يحوي العديد من السلبيات التي تحتاج إلى فترة زمنية لاكتشافها وتحديدها ومن ثم حصر ما يفيد وما يضر من التعديل الجيني.

### الغذاء والإنفاق

● **معظم الأسر لا تنظر إلى الإشكاليات الاقتصادية المترتبة على الإنفاق غير السليم على الغذاء سواء من حيث نوعه أو تناوله مرات عديدة في الخارج، كيف**

**تنظرون إلى ذلك وما النصائح المقدمة في هذا الشأن؟**

ـ يتأثر استهلاك الإنسان للغذاء بمجموعة من العوامل الاقتصادية والاجتماعية والصحية والتي تتآلف فيما بينها لتؤثر على نوع وكمية الغذاء الذي يتناوله الإنسان في وجباته.

وتعتبر دولة الكويت من الدول العربية ذات الدخل المرتفع وتتجاوز المخصصات اليومية من الطاقة 3000 سعر حراري للفرد يومياً. ومعدل استهلاك السكر والدهون والزيوت والبروتينات الحيوانية (اللحوم والبيض والألبان) عال جداً.

وتعتبر القوة الشرائية للفرد من العوامل المهمة التي تؤثر على استهلاك

## الأغذية المعدلة وراثياً تحتاج إلى مدة زمنية لتبين فوائدها وأضرارها

الغذاء، ومن ثم على الحالة التغذوية لدى أفراد المجتمع. وكما هو معروف فإنه كلما زاد دخل الأسرة تقل النسبة المخصصة للغذاء والعكس صحيح إذا قل دخل الأسرة. ويعتبر التعليم من أهم العوامل التي تؤثر بفعالية على استهلاك الأسرة. وإن ارتفاع مستوى تعليم ربة الأسرة يؤدي إلى تحسن نوعية التغذية التي يتلقاها أفراد الأسرة. وقد أجريت دراسة بالكويت أثبتت أن العمر ومستوى التعليم أكثر تأثيراً على العادات الغذائية واستهلاك الغذاء من العوامل الأخرى مثل الجنس أو المستوى الاجتماعي.

وفي الكويت تتوافر المواد الغذائية في الأسواق وبأسعار في متناول الجميع. ولا يدل توافر المواد الغذائية في الأسواق على ارتفاع مستوى الحالة التغذوية في المجتمع، ولكن على العكس نجد انتشار أمراض سوء التغذية والتي من أهمها السمنة وداء السكري ومرض ضغط الدم بين مختلف فئات المجتمع.

### الريجيم وتطبيقاته

**• يكثر الحديث عن أنواع الريجيم وتطبيقاته، ويختلط في ذلك العلم بالدجل لدى الكثير من الأشخاص. فما هي بنظركم أهم السلبيات في هذه الأنواع وما نصيحتكم لطريقة حمية فعالة وناجحة؟**

ـ هناك العديد من أنواع الأنظمة الغذائية المتداولة والتي نستطيع أن نقول عنها إنها ريجيم الموضة مثل ريجيم الملفوف، ريجيم النشويات، ريجيم الفواكه وهذه كلها ليس لها أساس علمي وهي تضر بالجسم لأنها تؤدي إلى فقدان السوائل والمعادن الموجودة فيه.

إن الهدف من النظام الغذائي الصحيح هو الوصول للوزن المناسب والمحافظة عليه، وذلك باختيار الأطعمة والكميات بالتعاون مع اختصاصيي التغذية بما يتناسب مع رغبة الشخص ونوع الطعام بحيث لا يشعر أنه مقيد بنوعية من الطعام.

ودور اختصاصيي التغذية مساعدة الشخص على تحديد الوحدات الحرارية اللازمة له بما يتناسب مع طوله ووزنه ونشاطه الرياضي. وإجمالاً يجب أن يضم الطعام المتناول جميع هذه الأغذية مع التركيز على الأطعمة المنخفضة الوحدات الحرارية مثل الفواكه والخضار التي تحتوي على الفيتامينات والمعادن والألياف الضرورية للجسم والإقلال من الدهون والابتعاد عن الأطعمة ذات الوحدات العالية.

وتغيير العادات والسلوكيات الغذائية من أهم الأهداف التي يجب أن يصل إليها الشخص من خلال نظام غذائي متوازن، وذلك للمحافظة على الوزن المناسب والاستمرار عليه وهنا بعض النصائح:

❖ يجب على كل شخص أن يتناول 3 وجبات يومياً.

❖ ينصح دائماً بالمحافظة على الفطور الصباحي.

❖ يجب أن يحتوي الغذاء على المجموعات الغذائية كافة.

❖ التمارين الرياضية يجب أن تمارس يومياً وهي تزيد من النشاط الجسمي وتسرّع من خفض الوزن.

### ريجيم الموضة

**• يسعى ملايين الأشخاص للحصول على وسيلة للتخلص من الوزن الزائد أو الحصول على وزن مثالي بهدف الحصول على مظهر جميل ورشيق أو تحسين الحالة الصحية أو لأسباب أخرى، وقد شاع أخيراً ما يسمى ريجيم الموضة، كيف تنظرون إلى ذلك؟**

ـ يتنبه الناس لأهمية التخلص من الوزن الزائد بعد اكتساب العديد من الكيلوغرامات من الدهون ومعظمهم يسعون للحصول على أكبر وأسرع النتائج لإنقاص الوزن، وصحياً يعتبر هذا الهدف غير منطقي ويؤدي إلى العديد من العواقب السلبية على الصحة. وريجيم الموضة هو أي برنامج يستعمل لخفض الوزن ويعطي وعوداً غير واقعية وقريبة من الأحلام، والكثير من هذه البرامج تحدد لمستخدميها أنواعاً معينة من الأغذية وكميتها وطريقة إعدادها، وتستخدم هذه البرامج لفترة قصيرة تتراوح من أسبوعين إلى ثلاثة أسابيع ولا يمكن الاستمرار عليها لفترات طويلة، كما لا يمكن لها المحافظة على الوزن المفقود.

عند استخدام ريجيم الموضة يكون الفقد في الوزن سريعاً نتيجة النقص الشديد في الطاقة الغذائية التي توفرها هذه النظم.

## ريجيم الموضة غير صحي ومتبعوه يجلبون الضرر الصحي لأنفسهم

في بعض أنواع الريجيم التي تعتمد على التحديد الشديد للكربوهيدرات يكون النقص السريع في الوزن نتيجة لفقد الماء والجليكوجين والبروتين من خلايا الجسم بينما يكون الفقد في الدهون معدوماً أو قليلاً.

يعود الوزن إلى حالته الأولى بمجرد التوقف عن هذه النظم في حين يفقد الجسم أنسجته الحيوية بما فيها من بروتين وكالسيوم ومعادن معرضاً القلب والكبد والكليتين لمخاطر صحية خطيرة.

وأنظمة ريجيم الموضة ليست هي الطريقة الصحيحة والسليمة لخفض الوزن فاتباع برنامج غذائي صحي متوازن من الناحية التغذوية وتغيير السلوكات التغذوية الخاطئة وزيادة النشاط الحركي هي أفضل طريقة لخفض الوزن، كما يجب أن يكون الهدف منطقياً بحيث يكون نصف إلى 1 كيلوغرام في الأسبوع للبالغين.

## المرأة الحامل والصيام

- **في رمضان يكثر الحديث عن الصيام لبعض الفئات التي تعاني أوضاعاً معينة، ومنها النساء الحوامل، فما النصائح المقدمة لهذه الفئة مع قدوم شهر الصوم؟**

ـ الحمل مرحلة طبيعية تمر بها المرأة، وخلال هذه الفترة يلعب الغذاء المتوازن دوراً مهماً في صحة الحامل، ويؤثر تأثيراً مباشراً على صحة الأجنة وهي في أطوار نموها داخل الرحم، مما يساعد على ولادة لطفل يتمتع بصحة.

خلال فترة الحمل تحدث تغيرات فسيولوجية وكيميائية وهرمونية في الجسم، والتي بدورها تؤثر على احتياجات الجسم الغذائية، وعلى كفاءة الجسم في الاستفادة من هذه العناصر الغذائية كما يحتاج إلى التخلص من الفضلات مما يزيد العبء على رئة وقلب الأم الحامل.

لا يعتبر الحمل حالة مرضية، مع ذلك فقد توجد بعض المشكلات التي قد تصاحب الحمل، ويلاحظ أن إحداث بعض التغييرات في العادات الغذائية قد يمكن المرأة من أن تكون أكثر راحة خلال الحمل، وذلك بتقليل هذه المشكلات.

والحمل ينقسم إلى ثلاث فترات، الفترة الأولى وهي الأشهر الأولى من الحمل وهي مرحلة تخلق الجنين فبإمكان الحامل الصوم بسهولة ويسر إذا لم يكن هناك أي مضاعفات وليس للصوم أي تأثير على الحمل، مع مراعاة اختيار الطعام المتنوع الغني بكل العناصر الغذائية من بروتينات وكربوهيدرات وفيتامينات ودهون، والإكثار من السوائل لمنع حدوث الجفاف وذلك من جراء الصيام 10- 14 ساعة.

وإذا كانت الحامل في هذه الفترة كثيرة القيء والوحم فيجب الانتباه إلى ذلك، لأن كثرة القيء تؤدي إلى ارتفاع نسبة الأسيتون في البول وإلى خلل في نسبة الأملاح والتمثيل الغذائي، وفي الحالات البسيطة من القيء (مرة أو مرتان) باليوم من الأفضل الصيام، بعد أخذ سحور متوازن وأخذ حليب كاف وقت السحور.



وإذا كان معدل السكر في الدم خفيفاً ويكون علاجه تنظيم الغذاء، فإن الصيام يعتبر أفضل علاج، مع مراعاة تناول وجبات خفيفة بين الفطور والسحور وعدم أكل الوجبة كاملة ودسمة، والاستمرار في متابعة الطبيب المختص للمحافظة على معدل السكر بالدم.

أما إذا كانت الحامل تحتاج إلى حقن الأنسولين وذلك لارتفاع مستوى السكر بالدم، من الأفضل الإفطار خاصة إذا كانت الحقن أكثر من جرعة واحدة باليوم، لأن الأنسولين يؤدي إلى انخفاض معدل السكر بعد وقت قصير جداً من أخذه، ويمتد مفعول الحقنة إلى ساعات طويلة وهي

# الحمل مرحلة طبيعية للمرأة والصيام فيه يحدده الاستشاري المتخصص

في الأشهر الوسطى من الحمل( الرابع والخامس والسادس) يثقل الرحم ويزداد ضخ الدم إليه لزيادة حجمه وكبر الجنين والمشيمة، ومن الظواهر الفسيولوجية الملموسة انخفاض ضغط الدم وهذا يسبب الشعور بالدوخة والإغماء عند الوقوف مدة طويلة.

وفي هذه الحالات ينصح بشرب كميات كبيرة من السوائل لاسيما عندما يكون رمضان في فترة الصيف، كذلك ينصح بعدم تأخير وجبة الإفطار. وفي حالة كون المرأة الحامل في الفترة الأخيرة من الحمل (الشهر السابع والثامن والتاسع) فينصح بتناول كميات قليلة من الغذاء المتوازن.

تعتمد على نوع الأنسولين وفي هذه الفترة تحتاج الحامل إلى وجبة أخرى حتى لا تصاب بهبوط في معدل السكر بالدم.

أما إذا كانت السيدة الحامل أصلاً مصابة بداء السكر وتأخذ الأنسولين فالأفضل أن تفطر في رمضان وتستمر في أخذ الأنسولين. وإذا كانت السيدة تعاني ضغط الدم قبل الحمل وتتناول له أدوية معينة، وهي عادة تأخذ مرات قليلة يومياً، فإن الصيام ليس له تأثير ضار وبالإمكان الصيام وأخذ الدواء وقت السحور أو الفطور أو كليهما، وفي الحالات الأخرى يراجع الطبيب المختص للاستشارة.

# تغذية الطفل في شهر رمضان



د. نـوال القعـود
مراقبة التغذية
العلاجية والأطعمة
إدارة التغذية والإطعام

**يحرص بعض الأطفال على الصوم في شهر رمضان رغبة منهم أو بتشجيع من الوالدين في حين لا يقوم البعض الآخر منهم بذلك.**

**وسواء كان الطفل صائما أو مفطرا فهناك عدد من الاعتبارات التغذوية التي يجب على الأم مراعاتها لضمان حصول طفلها على احتياجاته التغذوية كاملة ومتزنة خلال الشهر المبارك وعدم تعرضه لسوء التغذية أو إعاقته عن التحصيل الدراسي.**

## تغذية الأطفال

غالبا ما تنشغل الأم في شهر رمضان بإعداد وجبات الصائمين واستقبال الزائرين والمهنئين متجاهلة تغذية أطفالها الصغار معتقدة أن الطفل غير الصائم يمكن أن يتناول أي طعام إلى حين إفطار بقية الأسرة مما يسبب خللاً كمياً ونوعياً في تغذية الصغير.

لذا يجب على الأم مراعاة الآتي:

1- الحرص على تناول الطفل وجبة الإفطار قبل الذهاب إلى المدرسة. ففي شهر رمضان يبدأ الدوام الدراسي متأخرا بدرجة قد تفوت على الطفل تناول وجبة الإفطار ما لم يتناولها في المنزل. لذلك يجب أن نحرص على إعطاء أطفالنا وجبة الإفطار قبل الذهاب إلى المدرسة خاصة وأن المقصف المدرسي قد يكون مغلقا إضافة إلى شعور الكثير من الأطفال بالحرج من تناول الطعام أمام زملائهم.

ويؤدى استمرار عدم تناول وجبة الإفطار أو تأخير تناولها إلى تأخر نمو الطفل بالمعدل الطبيعي وإضعاف مهاراته وضعف التحصيل الدراسي.

2- التأكيد على تناول الطفل لثلاث وجبات رئيسية.

3- التأكد من سلامة الأغذية التي يتناولها الطفل أثناء النهار فقد تعتمد كثير من الأمهات على الأطعمة التى تم إعدادها مساء اليوم السابق في تغذية الطفل أثناء النهار في رمضان. وعلى الأم التأكد من أن هذه الأغذية قد تم تداولها وحفظها بطريقة صحية وأنها تناسب عمر الطفل سواء من ناحية القوام أو المذاق أو سهولة الهضم.

4- عدم إفراط الطفل فى تناول الحلويات والأطعمة الغنية بالدهون حيث تعتبر الحلويات أصنافا لا تقاوم بالنسبة للأطفال. وتعج المواد الرمضانية بألوان

الحلويات المختلفة سواء في وجبة إفطار الصائمين أو الغبقات أو غيرها. ويؤدي تركيز الطفل على التهام كميات كبيرة من الحلوى إلى تحقيق الشبع الكمي. فالحلويات إضافة إلى الأطعمة الغنية بالدهون كالبطاطا المقلية والكاكاو أغذية عالية في محتواها من الطاقة، فقيرة في باقي العناصر الأساسية الأخرى كالبروتين



والحديد والعديد من الفيتامينات والمعادن اللازمة لنمو الطفل وصحته.

ومن الضروري عدم استبدال وجبة الغداء بهذه الأغذية، ويمكن تقديم وجبة متوازنة من أصناف خفيفة سهلة الهضم في الغداء مثل الفواكه والروب أو الحليب والجبن والخضراوات الطازجة واعتبار وجبة فطور الصائمين هي وجبة عشاء الطفل غير الصائم والوجبة الرئيسية له.

## تغذية الأطفال الصائمين

على الأمهات والآباء مراقبة الطفل الصائم جيدا والتأكد من مقدرته على تحمل الصوم دون أن يؤثر على حالته الصحية أو تحصيله الدراسي. وفي حالة وجود أي تأثير يجب عليهم نصح الطفل بعدم مواصلة الصيام، أو تقليل فترة الصوم كأن يصوم يوماً فترة محددة من النهار أو



يصوم في أيام العطلات المدرسية فقط دون غيرها.

كما يجب على الأمهات مراعاة الآتي للطفل الصائم:

*1 ـ الحرص على إعطاء الطفل احتياجاته التغذوية كاملة.*

ويمكن أن يتم تحقيق ذلك من خلال عدة نقاط هي:

❖ من المعروف أن القدرة الاستيعابية لمعدة الطفل صغيرة فهو بحاجة إلى تناول عدة وجبات تمكنه من الحصول على جميع احتياجاته الغذائية. لذا فإنه بجانب وجبتي الفطور والسحور يجب إعطاء الطفل وجبة من الحليب وقطعة حلويات أو حبة فاكهة بعد ساعتين أو ثلاث من وجبة الفطور إضافة إلى وجبة مشابهة قبل النوم.

❖ لابد أن تحتوي الوجبة على البروتين الذي يمكن الحصول عليه عن طريق تناول اللحوم أو الدواجن أو الأسماك أو البقول.

❖ يجب أن يحتوي أيضا على نشويات كالأرز أو الخبز أو المعكرونة أو البطاطا أو المعجنات أو الفطائر.

❖ إضافة إلى الحليب سواء كان في صورة حليب أو لبن أو روب أو حتى حلوى حليبية كالمهلبية أو الأرز باللبن أو حليب مطعم بالنكهات.

❖ كما يجب أن يتناول الطفل كمية قليلة من الخضراوات والفواكه.

*2- الحرص على تناول الطفل لوجبة السحور*

وجبة السحور مهمة جدا للصائم وخصوصا للطفل فهي الوجبة التي تمده بالطاقة طوال ساعات النهار وفي أوقات وجوده بالمدرسة، فتناولها يعينه على الحفاظ على صحته وتخفيف الشعور بالعوارض الصحية المصاحبة للصيام كالصداع والعطش والغثيان والهبوط. كما يعينه على التركيز في التحصيل الدراسي. ولتحقيق كل هذا يجب أن يتوافر في وجبة السحور المواصفات التالية:

أ ـ أن يتم تأخير السحور حتى قبيل الفجر. فهذا يقلل الفترة الزمنية التي يصومها الطفل ويساعده على مواصلة الصوم دون الشعور بالهبوط أو عدم التركيز.

ب ـ أن تحتوي الوجبة على كمية كافية من الأغذية النشوية إضافة إلى أغذية من باقي المجاميع الغذائية الأربع.

ج ـ أن تكون الوجبة خالية من المواد عسرة الهضم أو التي تسبب الشعور بالعطش كالمقالي أو الأطعمة الغنية بالملح أو السكريات أو الدهون. فجميع هذه الأغذية تؤدي إلى زيادة الشعور بالعطش وتصيب الطفل بالجفاف.





# الڤيتامينات


عبدالله حسين جعفر
أختصاصي تغذية


تعتبر الڤيتامينات من الأمور الضرورية للحياة، وهي تسهم في الحصول على الصحة الجيدة عن طريق تنظيم عملية الأيض (التمثيل الغذائي) ومساعدة العمليات الكيميائية الحيوية والتي تؤدي إلى إطلاق الطاقة من الطعام المهضوم.

والڤيتامينات من العناصر الغذائية الضئيلة؛ لأن الجسم يحتاج إلى كميات ضئيلة منها نسبيا مقارنة بالعناصر الغذائية الأخرى، مثل الكربوهيدرات والبروتينات والدهون والماء. و الڤيتامينات أساسا بعضها قابل للذوبان في الماء والبعض الآخر قابل للذوبان في الدهون. فأما الڤيتامينات التي تذوب في الماء، فيجب تناولها يوميا؛ وذلك لعدم قدرة الجسم على تخزينها و إذ يقوم الجسم بطرحها خارجا في مدة تتراوح ما بين يوم وأربعة أيام، وتشمل ڤيتامين ج Vita-min C وڤيتامين ب المركب Vitamin B.

أما الڤيتامينات المذابة في الدهون، فيمكن للجسم تخزينها لفترات زمنية أطول في النسيج الدهني بالجسم والكبد، وهي تشمل ڤيتامين أ Vitamin A وفيتامين د Vita-min D وڤيتامين هاء Vitamin E وڤيتامين ك Vitamin K.

وكلا النوعين يحتاج إليها الجسم ليؤدي وظائفه بالشكل الطبيعي، و يجب تناول الڤيتامينات المذابة في الدهون قبل الأكل والمذابة في الماء بعد الأكل، ما لم ينصح الطبيب بخلاف ذلك.

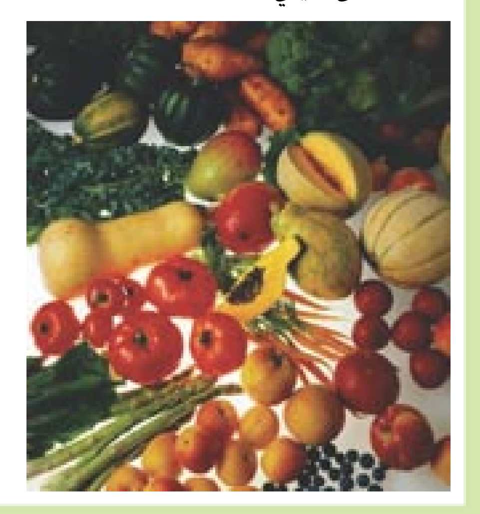
## فيتامين أ والكاروتين
## Vitamin A & Carotenes

إن فيتامين أ يمنع الإصابة بالعشى الليلي (Night Blindness) وغيره من أمراض العيون، بالإضافة إلى بعض الأمراض الجلدية مثل حب الشباب (Acne Vulgaris) وهو يقوي جهاز المناعة ويساعد على التئام قروح المعدة والأمعاء. وهذا الفيتامين المهم يبطئ أيضا عملية الشيخوخة ولا يستطيع الجسم استخدام البروتين والاستفادة منه دون وجود فيتامين أ. أما الكاروتينويدات أو الجزرائيات، وهي مجموعة من المركبات وثيقة الصلة بفيتامين أ وفي بعض الحالات يمكن أن تعمل كمواد قابلة للتحول إلى فيتامين أ وبعضها يعمل كمضاد للأكسدة أو يكون له وظائف أخرى مهمة. وأكثرها شهرة هو بيتا كاروتين Beta Carotene، وعند تناول الطعام أو المكملات المحتوية على بيتا كاروتين، فإن بيتا كاروتين يتحول إلى فيتامين أ في الكبد، وطبقا لتقارير حديثة فإن البيتا كاروتين يساعد على الوقاية من السرطان عن طريق التخلص من الشقوق الحرة (الشوادر الحرة) Free Radicals أو معادلتها.

### نقص فيتامين أ

يؤدي نقص فيتامين أ إلى:

- ❖ جفاف الجلد و الشعر و تقصفه.
- ❖ جفاف ملتحمة العين و القرنية.
- ❖ ضعف النمو الجسدي و ضعف المناعة وكذلك فقر الدم.
- ❖ العشى الليلي.



### المصادر

يمكن الحصول على فيتامين أ من مصادر حيوانية مثل الكبد وزيوت كبد السمك والزبدة وصفار البيض.

ويمكن الحصول على الكاروتينويدات من مصادر نباتية وخاصة الفاكهة مثل المشمش والخوخ والبرقوق والمانجو والخضراوات ذات الأوراق الخضراء والصفراء، مثل الجزر والخس والنعناع والبقدونس وعشب البحر والبروكلي والقرع العسلي والبطاطا الصفراء.

ويحتاج الجسم إلى 4000 وحدة دولية يوميا من فيتامين أ .

### تحذيرات

إذا كنت تعاني مرضا في الكبد، فلا تتناول جرعة من فيتامين أ أكثر من 10 آلاف وحدة دولية يوميا .

السيدات الحوامل، لا يتناولن كذلك أكثر من 10 آلاف وحدة دولية من فيتامين أ يوميا .

الأطفال، يجب عليهم أن لا يتناولوا أكثر من 18 ألف وحدة دولية من فيتامين أ يوميا لأكثر من شهر.

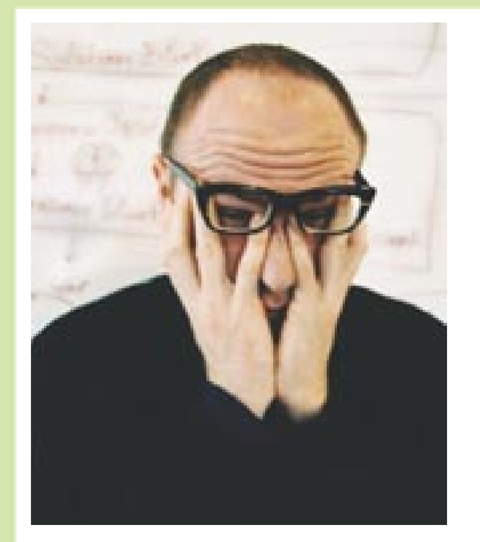
### الإفراط في تناول فيتامين أ

إن تناول كميات كبيرة من فيتامين أ ولفترات طويلة يمكن أن يكون ساما للجسم (وللكبد بصفة أساسية).

وارتفاع مستويات فيتامين أ في الجسم إلى الحدود السامة يؤدي إلى حدوث:

- ❖ آلام في البطن.
- ❖ عدم حدوث الحيض.
- ❖ تضخم الكبد والطحال.
- ❖ اضطرابات في المعدة والأمعاء وغثيان وتقيؤ.
- ❖ سقوط الشعر وحكة بالجلد .
- ❖ آلام في المفاصل.

ولا يحدث تسمم عند تناول البيتا كاروتين ولكن قد يحدث فقط بعض التغير



في لون الجلد والذي يصبح مائلا للون الأصفر البرتقالي.

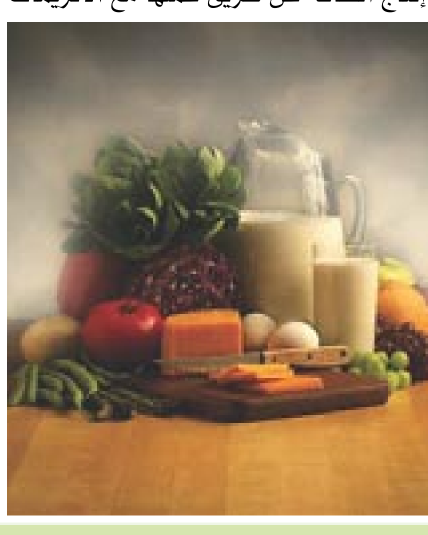
### ملاحظات

المضادات الحيوية والملينات وبعض العقاقير المخفضة للكوليسترول تعوق امتصاص فيتامين أ .

## فيتامين ب1 (ثيامين)
## Vitamin B1 (Thiamine)

فيتامين ب1 (ثيامين) هو أحد الفيتامينات من مجموعة فيتامينات ب. وهذه المجموعة تساعد على المحافظة على صحة وسلامة الأعصاب والجلد والشعر والكبد والفم، وكذلك المحافظة على النشاط العضلي السليم في القناة المعوية (الأمعاء) ووظائف المخ الطبيعية.

وتساعد مجموعة فيتامينات ب على إنتاج الطاقة عن طريق عملها مع الانزيمات

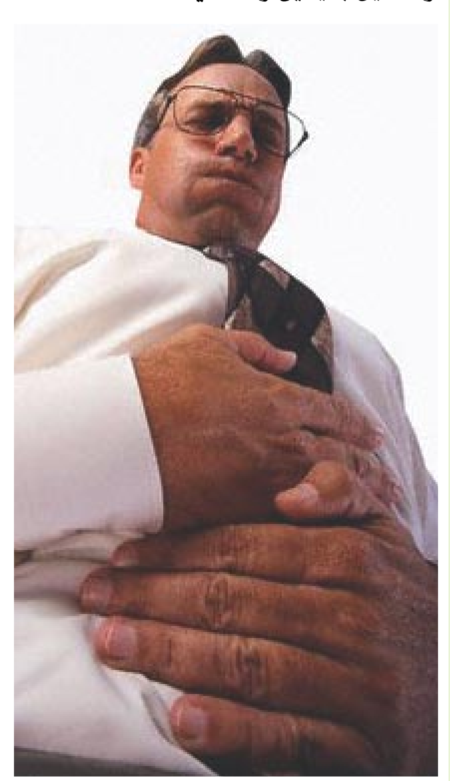


المساعدة Coenzymes، وقد تكون مفيدة في تخفيف الاكتئاب والقلق. إن تناول فيتامينات ب مهم جدا لكبار السن؛ لأن معدل امتصاصها يقل مع تقدم العمر، بل لقد كانت هناك حالات مرضية شُخصت على أنها مرض الزهايمر ثم تبين فيما بعد أنها حالات نقص فيتامين ب 12.

فيتامين ب1 أو الثيامين يُنشط الدورة الدموية ويساعد على تكوين كريات الدم والتمثيل الغذائي للكربوهيدرات وإنتاج حمض الهيدروكلوريك Hydrochloric Acid في المعدة الضروري للهضم. والثيامين أيضا يحسن النشاط الإدراكي ووظائف المخ.

## نقص الثيامين

نقص فيتامين ب1 يؤدي إلى الإصابة بمرض البري بري Beri Beri وهو مرض يصيب الجهاز العصبي، وتشمل أعراضه الإمساك وتورم الجسم وتضخم الكبد والطحال والإرهاق وسرعة النسيان والاضطرابات المعدية والمعوية وفقدان الشهية والضمور العضلي والعصبية والتميل باليدين والقدمين.



## المصادر

تشمل أغنى المصادر في الطعام بالثيامين ما يلي:

الأرز الأسمر (نخالة الأرز بصفة خاصة)، بياض البيض، السمك، البقول، الكبد، الفول السوداني، البسلة، جنين القمح والحبوب الكاملة.

ومن المصادر الأخرى، خميرة البيرة والمكسرات والشوفان والبروكلي، ومن الأعشاب التي تحتوي على الثيامين، الحلبة وبذور الشمر وجذور الأرقطيون والبقدونس والنعناع.

يحتاج الجسم إلى 1.2 مليجرام يوميا للرجل و1.1 مليجرام يوميا للمرأة من فيتامين ب1.

## ملاحظات

المضادات الحيوية وعقاقير السلفا وحبوب منع الحمل قد تسبب نقصا في مستويات الثيامين في الجسم، وتناول غذاء غني بالكربوهيدرات يزيد احتياجات الجسم من الثيامين.

## فيتامين ب2 (ريبوفلافين)
## Vitamin B2 (Riboflavin)

يعتبر فيتامين ب2 أو الريبوفلافين ضروريا لتكوين كريات الدم الحمراء وإنتاج الأجسام المضادة والتنفس الخلوي والنمو، وهو يخفف من إجهاد العين وله أهمية في الوقاية من تكون الماء الأبيض في العين.

فيتامين ب2 يساعد على التمثيل الغذائي للكربوهيدرات والدهون والبروتينات، وبمساعدة فيتامين أ فإنه يحافظ على



الأغشية المخاطية في القناة الهضمية بحالة سليمة، والريبوفلافين يسهل استهلاك الأنسجة للأوكسجين في الجلد والأظافر والشعر ويمنع الإصابة بقشرة فروة الرأس ويساعد على امتصاص الحديد وفيتامين ب6 في الأمعاء.

للريبوفلافين أهمية كبيرة أثناء الحمل؛ لأن نقصه يمكن أن يلحق الضرر بالجنين النامي في الرحم حتى وإن لم تظهر علامات نقص الفيتامين على الأم الحامل.

## نقص الفيتامين

تشمل أعراض نقص فيتامين ب2 تشققات وتقرح زاويتي الفم واضطرابات بالعينين والتهابات بالفم واللسان وأضرارا بالجلد،وقد توجد أعراض تشمل الالتهاب الجلدي والدوار وسقوط الشعر وفرط الحساسية للضوء وسوء الهضم.



## المصادر

توجد مستويات مرتفعة من فيتامين ب2 في المنتجات الغذائية التالية:

اللبن والجبن وبياض البيض والسمك والبقول واللحم والدواجن والسبانخ والحبوب الكاملة والزبادي. وتوجد مصادر أخرى مثل الأسباراجس والأفوكادو والبروكلي والكرنب والكشمش وعش الغراب والعسل الأسود والمكسرات.

أما الأعشاب التي تحتوي على فيتامين

ب2 فتشمل الفصفصة والبابونج وبذور الشمر والحلبة والجنسنج والبقدونس والنعناع والمرمرية.

يحتاج الجسم إلى 1.3 مليجرام يوميا للرجل و1.1 مليجرام يوميا للمرأة من فيتامين ب2.

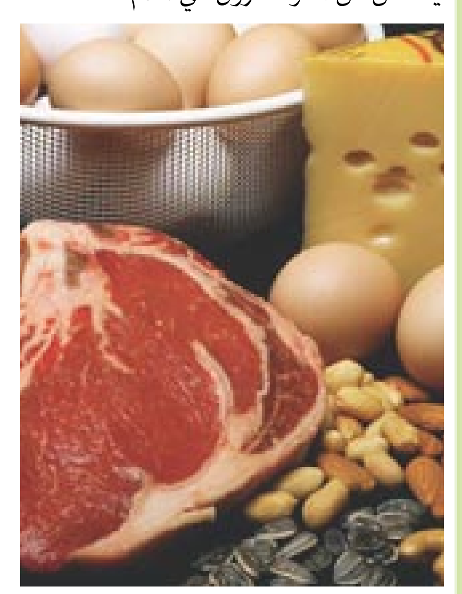
## ملاحظات

من العوامل التي تزيد من احتياج الجسم لفيتامين ب2 (الريبوفلافين): تناول حبوب منع الحمل والتمارين الرياضية الشاقة.

يُتلف فيتامين ب2 بسهولة بتأثير الضوء والمضادات الحيوية والكحول.

# فيتامين ب3 (نياسين)
## Vitamin B3 (Niacin)

يسمى فيتامين ب3 أو النياسين Niacin، كذلك في كثير من المراجع بحمض النيكوتينيك Nicotinic Acid وصورته الفعالة في الجسم هي النياسيناميد Niacinamide، وهو ضروري للدورة الدموية الطبيعية وسلامة الجلد ,كما يساعد على أداء الجهاز العصبي لوظائفه وعلى التمثيل الغذائي للكربوهيدرات والدهون والبروتينات وعلى إنتاج حمض الهيدروكلوريك في المعدة. وهو يقوم بدور في عمليتي إفراز الصفراء والعصير المعدي وفي إنتاج الهرمون الجنسي، والنياسين يخفض من الكولسترول في الدم.



## نقص الفيتامين

يؤدي نقص النياسين إلى الإصابة بمرض البلاجرا Pellagra، وتوجد أعراض أخرى للنقص تشمل الاكتئاب والإسهال، ودوار وإعياء ورائحة كريهة للنفس وصداع وعسر هضم وأرق وآلام بالأطراف وفقدان للشهية وانخفاض في سكر الدم وتقرحات في الفم وتغيرات في الجلد تشمل التقرحات والخشونة والتشقق.



## المصادر

يوجد النياسين والنياسيناميد في كبد البقر و خميرة البيرة والبروكلي و الجزر والجبن و دقيق الذرة و البيض و السمك واللبن والفول السوداني وجنين القمح ومنتجات القمح الكاملة واللحوم الحمراء والدجاج.

يحتاج الجسم إلى 16 مليجراما يوميا للرجل و14 مليجراما يوميا للمرأة من فيتامين ب3.

## تحذيرات

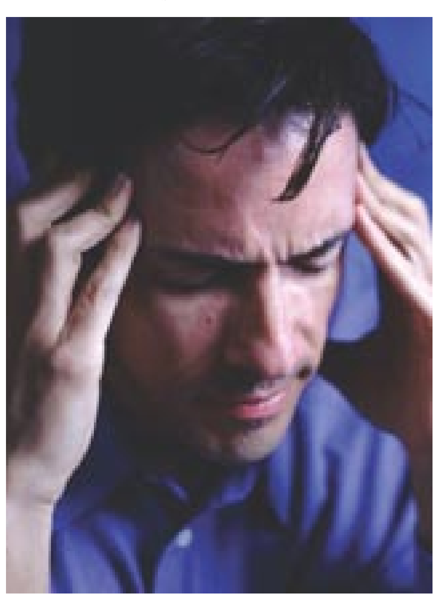
النساء الحوامل والأشخاص المصابون بالسكري أو المياه الزرقاء أو النقرس أو أمراض الكبد أو قرحة المعدة يجب أن يلتزموا الحذر عند استعمال مكملات النياسين، واستعمال أكثر من 500 مليجرام يوميا من الفيتامين قد يسبب تلفا في الكبد إذا استمر لفترة طويلة.

# فيتامين ب5 (حمض البانتوثنيك)
## Vitamin B5 (Pantothenic Acid)

فيتامين ب5 أو حمض البانتوثنيك Pantothenic Acid يُسمى أيضا «الفيتامين المضاد للتوتر»، وهو يؤدي دورا في إنتاج هرمونات الغدة الكظرية وتكوين الأجسام المضادة، ويساعد على الاستفادة من الفيتامينات وتمثيلها، ويساعد على تحويل الدهون والكربوهيدرات والبروتينات إلى طاقة وتحتاج إليه جميع خلايا الجسم، ويتم تركيزه في أعضاء الجسم، وهو يدخل في إنتاج المواد الكيميائية الناقلة للشحنات العصبية، وهذا الفيتامين عنصر أساسي في تركيب (مساعد إنزيم أ) وهو مادة كيميائية حيوية تدخل في كثير من الوظائف الأيضية الضرورية، وحمض البانتوثيك ضروري لأداء القناة الهضمية لوظائفها الطبيعية.

## نقص الفيتامين

نقص فيتامين ب5 يسبب الإعياء والصداع والغثيان ووخزا في اليدين.



## المصادر

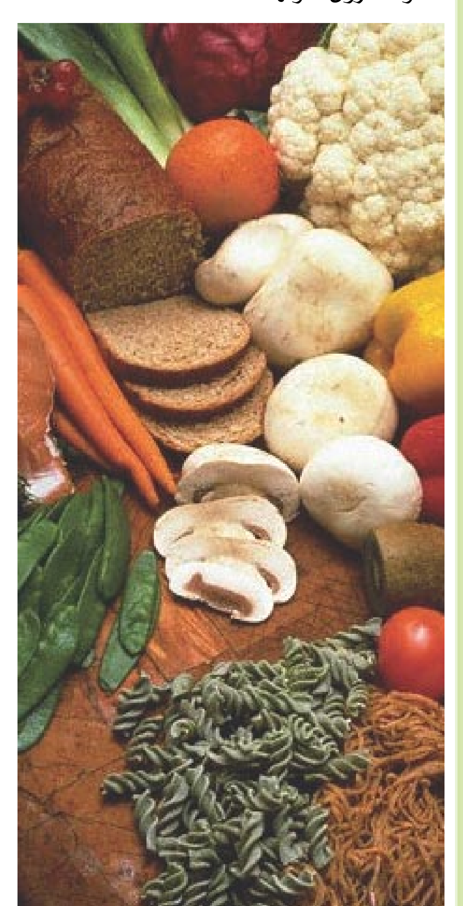
يوجد حمض البانتوثيك في أطعمة كثيرة منها لحم البقر وخميرة البيرة والبيض والخضراوات الطازجة والكبد والبقول والمكسرات وأسماك المياه المالحة والقمح الكامل.

يحتاج الجسم إلى 5 مليجرامات يوميا للرجل و5 مليجرام اتيوميا للمرأة من فيتامين ب5.

## فيتامين ب6 (بايرودوكسين)
## Vitamin B6 (Pyrodoxine)

يدخل فيتامين ب6 أو بايرودوكسين Pyrodoxine في العديد من الوظائف الجسدية بما يفوق أي عنصر غذائي آخر تقريبا، ويساعد البايرودوكسين أيضا على المحافظة على توازن الصوديوم والبوتاسيوم، ويُنشط تكوين خلايا الدم الحمراء، وهو ضروري للجهاز العصبي ولوظائف المخ الطبيعية ولتكوين الحمضين النوويين DNA و RNAاللذين يحتويان على المعلومات الجينية الخاصة بعمليات التكاثر لجميع خلايا الجسم.

ويؤدي فيتامين ب6 دورا في المناعة ضد مرض السرطان، ويساعد على الوقاية من تصلب الشرايين ويثبط تكون مادة سامة تسمى هوموسيستين HomoCysteine التي تهاجم عضلة القلب و تسمح بتراكم الكولسترول حولها.



### نقص الفيتامين

نقص فيتامين ب6 يسبب الأنيميا (فقر الدم) والتشنجات والصداع والغثيان وتشقق الجلد وتقرح اللسان، وهناك علامات أخرى لنقص الفيتامين هي فقدان الشهية والالتهاب المفصلي والتهاب ملتحمة العين وتأخر التآم الجروح وصعوبات في التعلم وضعف الذاكرة وسقوط الشعر.



### المصادر

تحتوي كل الأطعمة على جزء من فيتامين ب6 ومع ذلك فالأطعمة التالية تحتوي على أعلى كميات من هذا الفيتامين وهي: خميرة البيرة والجزر واللحم والبسلة والسبانخ والجوز والموز والأفوكادو والبروكلي وفول الصويا.

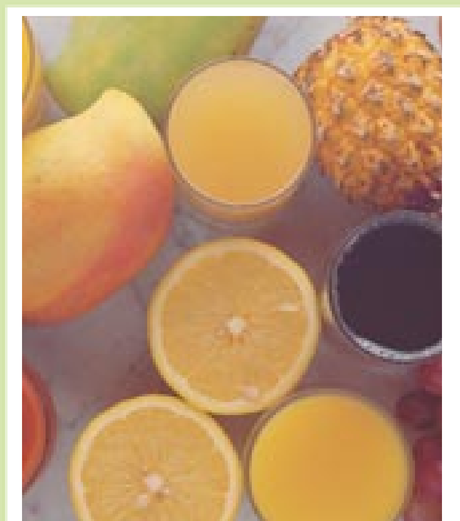
يحتاج الجسم إلى 1.3 مليجرام يوميا للرجل و 1.3 مليجرام يومياً للمرأة من فيتامين ب6.

### ملاحظات

مضادات الاكتئاب والعلاج بالأستروجين وحبوب منع الحمل قد تزيد من احتياجات الجسم لفيتامين ب6، ومدرات البول وعقاقير الكورتيزون تعطل امتصاص هذا الفيتامين من الأمعاء.

## فيتامين ج
## Vitamin C (Ascorbic Acid)

فيتامين ج أو حمض الأسكوربيك Ascorbic acid هو مضاد للأكسدة ويحتاج إليه الجسم لنمو الأنسجة وإصلاحها وفي أداء الغدة الكظرية Adrenal Gland



لوظائفها ولسلامة اللثة. و يزيد فيتامين ج من امتصاص الأمعاء للحديد، وهو ضروري في تكوين الكولاجين Collagen ويحمي من تجلط الدم وتكون الكدمات وينشط التئام الجروح والحروق.

### نقص الفيتامين

يؤدي نقص فيتامين ج إلى الإصابة بمرض الأسقربوط Scurvy، ويتميز بضعف التئام الجروح ونزف اللثة التي تكون لينة واسفنجية، ويحدث تورم في الجسم وضعف شديد ووهن في الجسم ونزف دقيق تحت الجلد وكذلك العظام.



## المصادر

يوجد فيتامين ج (سي) في الفواكه مثل الجوافة والتوت والفراولة والحمضيات، والخضراوات مثل الأسباراجوس والبروكلي والكرنب والأفوكادو والفلفل الحلو والفجل والسبانخ.

يحتاج الجسم إلى 60 مليجراما يوميا للرجل ومثلها يومياً للمرأة من فيتامين ج.

## ملاحظات

قد تقلل المسكنات ومضادات الاكتئاب ومضادات التجلط وحبوب منع الحمل مستويات فيتامين ج في الجسم، وكذلك فإن التدخين يسبب فقدا شديدا لفيتامين ج.

| محتوى فيتامين ج في بعض الأغذية | الكمية بالمليجرام mg |
|---|---|
| كيوي 1 حبة | 74 |
| بروكلي طازج (مسلوق) نصف كوب | 158 |
| فلفل حلو بارد (أصفر) 1 حبة كبيرة | 341 |
| فلفل حار (نيء) نصف كوب | 109 |
| برتقال 1 حبة | 75 |
| الفراولة نصف كوب | 42 |
| المانجا 1 حبة | 57 |
| بابايا 1 حبة وسط | 188 |
| الليمون 1 حبة | 31 |
| بطاطا حلوة 1 حبة وسط | 28 |
| التوت البري (عصير) 3/4 كوب | 67 |
| طماطم 1 حبة | 23 |
| طماطم (عصير) 3/4 كوب | 33 |

# فيتامين (د) Vitamin D

يحتاج الجسم إلى فيتامين د أو كالسيفيرول Calciferol لامتصاص الكالسيوم والفسفور من الأمعاء والاستفادة منهما. وهو ضروري للنمو، ومهم بصفة خاصة للنمو والتطور الطبيعي للعظام والأسنان في الأطفال. يحمي فيتامين د الإنسان من



الضعف العضلي ويدخل في عملية تنظيم ضربات القلب، وهو مهم أيضا في الوقاية من هشاشة العظام Osteoporosis ونقص الكالسيوم في الدم وعلاجهما، ويقوي جهاز المناعة وهو ضروري لوظائف الغدة الدرقية وعملية التجلط الطبيعية للدم.

## نقص الفيتامين

يؤدي نقص فيتامين د الشديد إلى الإصابة بمرض الكُساح Rickets عند الأطفال ولين العظام Osteomalacia وهي حالة مشابهة في الكبار. والدرجات الأقل شدة من النقص قد تتميز بفقدان الشهية وإحساس بحرقة في الفم والحلق وإسهال وأرق واضطرابات في البصر.



## المصادر

زيت كبد السمك ومنتجات الألبان والبيض كلها تحتوي على فيتامين د، ويوجد هذا الفيتامين في سمك السلمون والسردين والتونة، وكذلك يوجد في الشوفان والبطاطا والزيوت النباتية، كما يتكون فيتامين د في الجسم بتأثير أشعة الشمس (أشعة الشمس ضرورية لتكون فيتامين د الفعال).

يحتاج الجسم إلى 200 وحدة دولية يوميا للرجل و 200 وحدة دولية يوميا للمرأة من فيتامين د.

## ملاحظات

الاضطرابات المعوية واضطرابات وظائف الكبد والحوصلة الصفراوية تعوق امتصاص فيتامين د، وكذلك فإن بعض مدرات البول مثل الكلورثيازايد والهيدروكلوروثيازايد تسبب اختلالا في النسبة بين الكالسيوم وفيتامين د في الجسم.

## حمض الفوليك
### Folic Acid

يعتبر هذا الفيتامين غذاء للمخ، وهو ضروري لإنتاج الطاقة و تكوين كريات الدم الحمراء، و هو أيضا مهم لجهاز المناعة عن طريق المساعدة على تكوين خلايا الدم البيضاء ومساعدتها على أداء وظائفها بشكل سليم. و هو يعمل كمساعد إنزيمي في عملية تكوين الأحماض النووية DNA وRNA فهو مهم لانقسام الخلايا و تكاثرها بشكل سليم، وهو يدخل في التمثيل الغذائي للبروتينات وقد استُعمل في الوقاية من أنيميا نقص حمض الفوليك وعلاجها.

حمض الفوليك مهم جدا أثناء الحمل فهو يساعد على تنظيم عملية تكوين الخلايا العصبية الجنينية في المرحلتين المبكرة والمتأخرة من حياة الجنين، وهذا أمر حيوي لتطوره الطبيعي.

### نقص الفيتامين

يؤدي إلى جعل اللسان مُتقرحا وأحمر اللون كما توجد علامات مرضية أخرى تشتمل على: الأنيميا واضطرابات هضمية وإعياء وضعف جسماني والعيوب الخلقية في الجنين عند الأم الحامل.

### المصادر

تحتوي الأطعمة التالية على كميات ملحوظة من حمض الفوليك مثل لحم البقر والأرز الأسمر والجبن والدجاج والبلح والبقول والعدس والكبد وسمك السلمون والتونة.

يحتاج الجسم إلى 0.4 مليجرام يوميا للرجل و 0.4 مليجرام يوميا للمرأة من حمض الفوليك.

### ملاحظات

قد تزيد حبوب منع الحمل من الاحتياج إلى حمض الفوليك، والكحول ضار جدا فيما يتعلق بامتصاص حمض الفوليك.

## فيتامين هـ (التوكوفيرول)
### Vitamin E (Tochopherol)

فيتامين هـ أو التوكوفيرول هو مضاد للأكسدة و له أهمية في الوقاية من السرطان وأمراض القلب والأوعية الدموية، وهو ضروري لإصلاح الأنسجة ومفيد في علاج متلازمة ما قبل الحيض Pre-Menstrual Tension، ويساعد على منع الإصابة بالمياه البيضاء Cataract في عدسة العين، ويحسن الأداء الرياضي، ويرخي التقلصات العضلية للساق ويحافظ على سلامة الأعصاب والعضلات، ويقوي جدار الشعيرات الدموية.



### نقص الفيتامين

يؤدي إلى تدمير خلايا الدم الحمراء وتلف الأعصاب، ويمكن أن تشمل علامات النقص العقم عند الرجال والنساء واضطرابات في الحيض و تدهورا عصبيا عضليا، وحدوث الإجهاض التلقائي. ويوجد ارتباط بين تزايد حالات نقص فيتامين هـ في الغذاء وكثرة الاعتماد على الأغذية المصنعة وقلة استهلاك المصادر الطبيعية للغذاء.



### المصادر

يوجد فيتامين هـ في المصادر التالية: الزيوت النباتية والخضراوات الورقية الداكنة والبقول والمكسرات والبذور والحبوب الكاملة واللحوم والأسماك والحليب.

يحتاج الجسم إلى 10 مليجرامات يوميا للرجل و8 مليجرامات يوميا للمرأة من فيتامين هـ.

### ملاحظات

يحتاج الجسم إلى عنصر الزنك لكي يحافظ على المستوى الطبيعي لفيتامين هـ في الدم.

### تحذيرات

إذا كنت تتناول مضادات للتجلط (مسيلات الدم Anti-Coagulants)، فلا تتناول أكثر من 1200 وحدة دولية من فيتامين هاء، وإذا كنت تعاني مرض السكر أو روماتيزم القلب (Rheumatic Heart Disease) أو فرطا في نشاط الغدة الدرقية (HyperThyroidism) فلا تتناول اكثر من الجرعة المقررة في مثل هذه الحالات من فيتامين هاء.

| محتوى فيتامين هاء في بعض الأغذية | الكمية بالمليجرام mg |
|---|---|
| زيت جنين القمح 1 ملعقة طاولة | 26,94 |
| زيت عباد الشمس 1 ملعقة طاولة | 7,14 |
| زيت الذرة 1 ملعقة طاولة | 2,96 |
| زيت فول الصويا 1 ملعقة طاولة | 2,55 |
| الأفوكادو 1 حبة | 2,32 |
| زيت الزيتون 1 ملعقة طاولة | 1,72 |
| المايونيز 1 ملعقة طاولة | 1,65 |

## فيتامين ك
## Vitamin K

يحتاج الجسم لفيتامين ك لإنتاج مادة البروثرومبين ProThrombin الضرورية لتجلط الدم، وهو ضروري ايضا لتكوين العظام وإصلاحها ولتخليق مادة الأوستيوكالسين وهو البروتين الموجود في النسيج العظمي الذي تتبلور عليه أملاح الكالسيوم و بالتالي قد يُساعد على منع هشاشة العظام، ويؤدي فيتامين ك دورا مهما في الأمعاء، ويساعد على تحويل الجلوكوز Glucose إلى جليكوجين Glycogen ويتم تخزينه في الكبد مما يُنشط الوظائف الصحية للكبد.

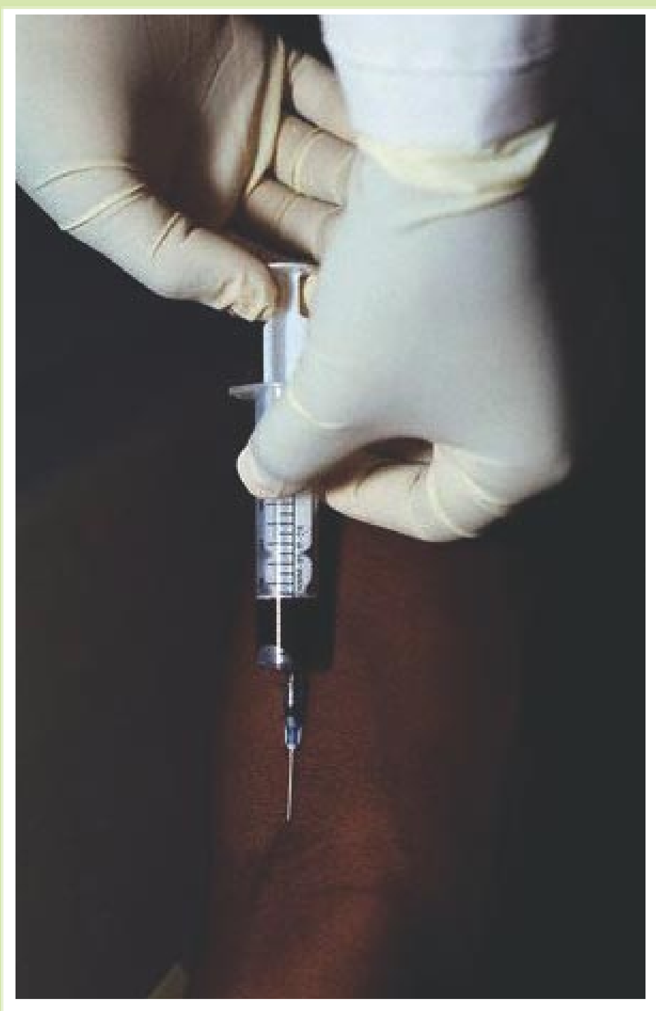
### نقص الفيتامين

قد يؤدي نقص هذا الفيتامين إلى حدوث نزيف غير طبيعي أو (نزيف داخلي).

### المصادر

يوجد في بعض الأطعمة ومنها الأسباراجوس والبروكلي والكرنب والخضراوات الورقية الداكنة وصفار البيض والكبد والشوفان وفول الصويا والقمح.

يحتاج الجسم إلى 80 مايكروجراما يوميا للرجل و 65 مايكروجراما يوميا للمرأة من فيتامين ك.



### ملاحظات

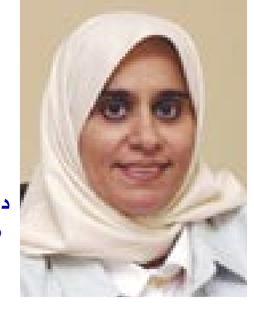
المضادات الحيوية تعوق امتصاص فيتامين ك.

### تحذيرات

بالنسبة للمرأة الحامل: لا تتناولي جرعات عالية من فيتامين ك الاصطناعي (ميناديون) خلال الأسابيع الأخيرة من الحمل؛ لأنه قد يؤدي إلى تفاعل سمي عند الطفل الوليد.

| محتوى فيتامين ك في بعض الأغذية | الكمية بالمايكروجرام mg |
|---|---|
| بيضة واحدة كبيرة | 25 |
| لحم البقر 3.5 أونس | 104 |
| زيت فول الصويا 1 ملعقة طاولة | 76 |
| نخالة القمح 1 كوب | 36 |
| بروكلي مثلج نصف كوب | 63 |
| ملفوف (نيء) نصف كوب | 52 |
| سبانخ (مثلج) نصف كوب | 131 |
| طماطم حبة واحدة | 28 |
| شاي أخضر (جاف) | 199 |
| المارجرين 1 ملعقة طاولة | 1,6 |

# نظرية إنقاص الوزن وفقاً لفصيلة الدم حقيقة أم خيال...؟



بقلم
د. انتصار الشامي
رئيس قسم التوعية التغذوية

تعتمد هذه النظرية على عدة ادعاءات وهي:

1- أن فصائل الدم تعتبر في أهمية ودقة البصمة الوراثية.

2- أن فصيلة الدم هي الأساس في تحديد نوع الغذاء الواجب تناوله ونوع الرياضة المثلى. هذا إضافة إلى الطاقة الغذائية ومعدل حرقها أو اختزانها للوصول إلى وزن مثالي.

## أساس النظرية

تحتوي معظم أصناف الطعام على أنواع عديدة من مواد بروتينية تعرف باللاكتين، وتدعي هذه النظرية أنه على الرغم من أن أكثر من 95% من اللاكتين المتناول يتصدى له جهاز المناعة ويخرجه من الجسم دون ضرر، فإن 5% منه يكون مضرا إذا تناوله الشخص غير المناسب.

فإذا تناول الإنسان الذي ينتمي إلى فصيلة دم معينة الطعام الممنوع عنه والذي يحتوي على اللاكتين غير المناسب له، يتجلط الدم في الأوعية الدموية أو في أي عضو من أعضاء جسمه. ومن الممكن أن تؤدي الجلطات المتكررة التي تحدث نتيجة لتناول الطعام غير المناسب إلى فشل كلوي أو كبدي أو شلل الدماغ.

ويدعي مؤسسو هذه النظرية إنه تم فحص معظم أنواع الأكل وتحليل مادة اللاكتين الموجودة فيها وأنهم قد شاهدوا هذه الجلطات التي تحدث تحت المجهر. وعلى هذا الأساس ادعوا أن اتباع هذه النظرية يؤدي إلى:

1- التقليل من فرصة الإصابة بالالتهابات البكتيرية أو الفيروسية.

2- إنقاص الوزن وذلك عن طريق التخلص من السموم والدهون.

3- مقاومة الأمراض الخطيرة مثل السرطان، وأمراض القلب والسكر وأمراض الكبد.

4- مقاومة العوامل التي تؤدي إلى تلف الخلايا وعملية الشيخوخة.

**اجتذبت نظرية فصائل الدم اهتمام الكثير من الراغبين بإنزال وزنهم منذ مدة طويلة، وتعتمد هذه النظرية على أن كل فصيلة دم تحمل رسالة وراثية توضح سلوكيات ونظام تغذية أسلافنا والتي يجب اتباعها.**




## فصيلة الدم وإنقاص الوزن

ادعى أصحاب هذه النظرية أنها لم توضع من أجل مساعدة الناس على إنقاص أوزانهم ولكن اتباعها لغرض تحسين الصحة أدى إلى الوصول للوزن المناسب لهم وعلى هذا الأساس قاموا بتفسير الآلية التي يحدث عن طريقها نقص الوزن وهي:



1- عند تناول الغذاء غير المناسب لفصيلة الدم ينتج عنه مواد غير قابلة للهضم أو سموم تؤدي إلى حث الجسم على الاحتفاظ بمزيد من الدهون لتخزين هذه السموم، وعندما يفقد الجسم هذه المواد يفقد الدهون وبالتالي يفقد الوزن الزائد.

2- إن اللاكتين في الغذاء يؤثر في:

- ❖ عملية الهضم.
- ❖ عملية حرق السعرات الحرارية وإبطائها وبالتالي عدم الاستفادة منها.
- ❖ الهرمونات، وخاصة هرمونات الغدة الدرقية وعملية التحكم وموازنة السوائل والماء في الجسم.

## التعليق على النظرية:

الغذاء على أساس فصائل الدم هو مجرد افتراض جاءت به هذه النظرية لا يؤيده أي دليل علمي أو جهة علمية معترف بها، وهو يؤدي إلى حرمان الإنسان من مجموعة كبيرة من الأغذية لمجرد أنه يقع ضمن فصيلة دم معينة.

إن الكثير من الناس لا يعرفون نوع فصيلة الدم التي ينتمون إليها، فهم بذلك يكونون معرضين لحدوث جلطات مفاجئة ومتكررة بمعدل يومي عند تناولهم الطعام الذي لا يناسبهم، ولكن هذه الظاهرة لم يعرفها العلماء ولم يكتب عنها في المجلات العلمية.



لم يثبت أصحاب هذه النظرية حدوث جلطات للأشخاص الذين يتناولون الغذاء غير المناسب لفصيلة دمهم.

لذلك فإن أفضل الطرق للوصول لصحة ووزن أفضل هو اتباع نظام غذائي متوازن يحتوي على كل العناصر الغذائية بكمية مناسبة للإنسان حسب عمره ونشاطه الحركي وطبيعة حياته. وفي حالة الرغبة في إنقاص الوزن أو التحكم فيه يكون النظام الغذائي الذي يعتمد على التنويع وتحديد محتواه من الدهون والطاقة إضافة إلى زيادة مستويات النشاط البدني اليومي هو الاختيار الوحيد للوصول إلى لهذا الهدف.

## الأغذية والأنشطة البدنية المقترحة لفصائل الدم المختلفة

| فصيلة الدم | الغذاء ـ النشاط الحركي |
|---|---|
| فصيلة الدم O<br>هي أصل البشرية بدأت مع خلق الإنسان واعتماده في غذائه على الصيد | ❖ يناسب هذه الفصيلة نظام غذائي عالي البروتين وقليل الكربوهيدرات.<br>ويعتمد على أكل اللحوم والامتناع عن تناول القمح ومعظم أنواع الحبوب. وعند تناول الأغذية الممنوعة تكون هناك فرصة للإصابة بتقرحات المعدة والأمعاء وأمراض المفاصل.<br>❖ يناسبهم ممارسة رياضة هوائية عنيفة. |
| فصيلة الدم A<br>بدأت هذه الفصيلة مع اعتماد الإنسان على الزراعة | ❖ يناسب أصحاب هذه الفصيلة الأغذية النباتية قليلة الدهون والامتناع عن تناول اللحوم. وعند تناول الأغذية الممنوعة تكون هناك فرصة للإصابة بأمراض القلب والسرطان.<br>❖ يناسبهم ممارسة رياضة هادئة مثل اليوغا والغولف. |
| فصيلة الدم B<br>ظهرت بعد ظهور فصيلتي O، A | ❖ أكثر فصائل الدم استطاعة لتناول غذاء متنوع بما فيه اللحوم. فصيلة الدم الوحيدة التي تناسبها منتجات الألبان. وعند تناول الأغذية الممنوعة تكون هناك فرصة للإصابة بالتهابات فيروسية تهاجم الجهاز العصبي.<br>❖ يناسبهم ممارسة رياضة متوسطة مثل السباحة والمشي. |
| فصيلة الدم AB<br>وهي آخر فصيلة ظهرت | ❖ يكون لديهم كل المميزات والتحفظات الغذائية لفصيلتي A&B. جهاز المناعة لديهم جيد لا يسبب مشكلات صحية.<br>❖ يناسبهم ممارسة رياضة الاسترخاء. |

المؤلفون
أ. د. حسين دشتي، د. يوسف بوعباس،
أ. د. سامي أصفر، أ. د. عبدالله بهبهاني،
موسى خورشيد، أ. د. هلال الساير،
أ. د. ناجي الزيد.

دراسة حديثة

# الغذاء الكيتوني وعلاج السمنة



**تستهدف هذه الدراسة تقييم الآثار طويلة الأمد للنظام الغذائي المعروف بالحمية الكيتوزية: ٣٠ جراماً نشويات، ١جم بروتينات، ٢,٢٪ دهون مشبعة، ٨٠٪ دهون أحادية غير مشبعة عند المرضى الذين يعانون السمنة وذلك بعد الاستمرار على هذا النظام الغذائي لمدة ٣ أشهر.**

لقد تمت دراسة ٦٣ مريضاً يعانون السمنة وكانت نسبة السمنة (نسب كتلة الجسم) لديهم٣٠ كم/ م٢ ويعانون كذلك ارتفاع الكوليسترول والسكر في الدم، كانت نسبة الإناث إلى الذكور ٢ : ١ لقد تمت متابعة مستوى السكر في الدم وكذلك الكوليسترول الضار والمفيد والدهون الثلاثية ونسبة الأملاح، وظائف الكلية في الدم أسبوعياًولمدة ١٢ أسبوعاً.

## نتائج الدراسة

كان هناك انخفاض مهم في مستوى الكوليسترول الضار والسكر والدهون الثلاثية مع ارتفاع في الكوليسترول المفيد.

كذلك فإن مستوى الأملاح ارتفع بشكل مؤقت في الأسبوع الثاني والثالث ولكن عاد إلى مستواه الطبيعي في الأسبوع الرابع وبقي عند هذا المستوى الطبيعي حتى الأسبوع الثاني عشر.

إن من النتائج الباهرة هو انخفاض الوزن من ٩٩ + ٨ و٢ كجم الى ٨٠ + ٣ كجم خلال ١٢ أسبوعاً وكذلك انخفاض الدهون الثلاثية من ٧٤و٢ + ٣ و١ إلى ٢ و١ + ٥ وميلي مول/ لتر، مجموع الكوليسترول الضار ٤ و٥ +١٤ وإلى ٧٢ و٣ + ٢٨ وميلي



مول/ لتر، مستوى الكوليسترول الضار الجزئي من ١٣ و١٤ + ١ وإلى ١ و ٣ + ١٢ وميلي مول/ لتر والسكر في الدم من ٧و٧+٥ وإلى ٢و٥ + ٤٢ وميلي مول/ لتر أما مستوى الكوليسترول النافع فقد ارتفع من ٠٨و١+ ٠١ وإلى ٣و١ + ١و ميلي مول/ لتر.

## الاستنتاج

النظام الغذائي المسمى بالحمية الكيتوزية يعد طريقة طبيعية لتخفيض الوزن في المرضى الذين يعانون السمنة، هذا النظام الغذائي أظهر فوائده بانخفاض مهم للدهون الثلاثية ومجموع الكوليسترول الضار، الكوليسترول الضار الجزئي والسكر في الدم ورفع مستوى الكوليسترول الحميد من غير ظهور أي أعراض جانبية كالتي تصاحب الأدوية المضادة للسمنة.

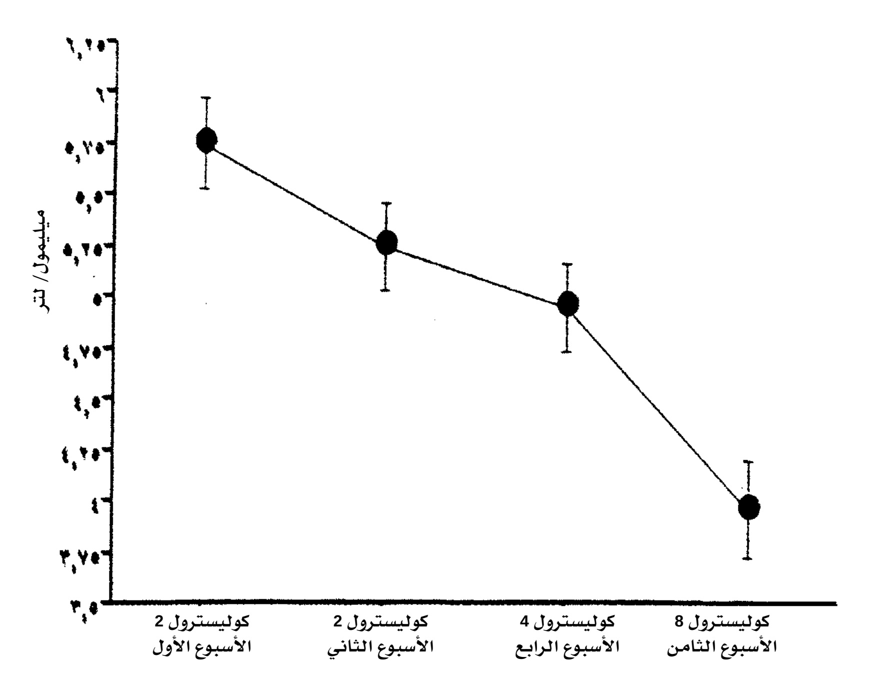
هدف الدراسة إثبات أن الاستمرار على هذا النظام الغذائي لمدة طويلة آمن ومن غير أي مشكلات تذكر.

## ملخص البحث

تعتبر السمنة مرضاً مزمناً وخطيراً حيث يصاحبها أمراض خطيرة كالسكر، وضغط الدم والسرطان.

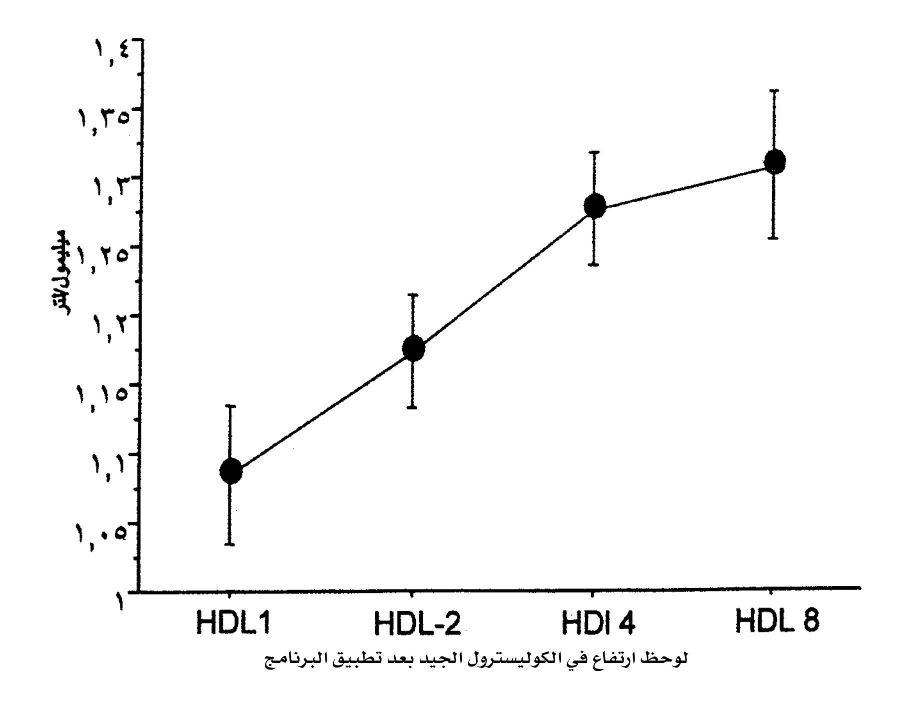
هناك اعتقاد شائع مفاده أن التقليل من السعرات والدهون وعمل التمارين الرياضية هو العلاج الوحيد لمرض السمنة. وبالرغم من أن طريقة العلاج هذه لاقت بعض النجاح في البداية فإنها نادراً ما تكون ناجحة على المدى الطويل.

كذلك هناك الكثير من الأدوية التي




استخدمت لعلاج مرض السمنة من خلال تقليل الشهية وكذلك تقليل امتصاص الغذاء من خلال الأمعاء ولكن هذه الأدوية لها الكثير من المضاعفات الجانبية على وظائف الجسم كما أنها ليست ذات فائدة مستمرة على المدى الطويل.

إن الدهون في الاعتقاد الشائع مضرة للصحة وتتسبب في أمراض القلب والشرايين والسكر والسرطان. ولكن هذه الدراسة تبين أن الحمية الكيتونية العالية المحتوى من الدهون يمكن أن تستخدم بأمان في علاج السمنة ويمكن أن تساعد على الحد من مخاطر الأمراض المصاحبة للسمنة، إذ إن متابعة مستوى الكوليسترول والسكر في الدم أوضحت التحسن الشديد في هذه النتائج بالنسبة للمرضى الذين استمروا على هذا النظام الغذائي، إن الآثار الجانبية لهذا النظام الغذائي كانت محدودة جداً وغير خطيرة.




لوحظ ارتفاع في الكوليسترول الجيد بعد تطبيق البرنامج

# التهابات الكبد الغامضة والواضحة

تأليف
د. ت. جيريد نيجينكو
(دكتوراه دولة في العلوم الطبية ـ أستاذ في قسم عدوى الأطفال بجامعة روسيا الطبية الحكومية ـ موسكو) ـ عن مجلة «العلم والحياة» "NAUKA I ZIZN" الروسية عدد 2004/6.



ترجمة
د. ناصر الكندري

**كلمة (التهاب الكبد) نسمعها مرارا طبقا لمختلف الأمراض: إلى يومنا هذا عرف منها ستة أنواع. وهي تختلف في الأعراض وطرق نقل العدوى، والأمر المشترك بين هذه الأمراض هو إصابة الكبد بالفيروس.**

تحدث س.ب. بوتكين في عام 1888 لأول مرة عن فرضية الطبيعة الوبائية «لمرض الصفراء» (التهاب الكبد ـ A). وفي عام 1937 برهن العالمان الأمريكيان د.ج. فيندلي وف. ماكيوليوم على الطبيعة الفيروسية لهذا المرض.

لكن الفيروس نفسه تم اكتشافه مصادفة منذ فترة بسيطة ـ في عام 1973. أما فيروس المرض الآخر المنتشر ـ التهاب الكبد ـ B ـ فقد تم اكتشافه لأول مرة في دم الإنسان وفي خلايا الكبد في عام 1970.

واستطاعت مجموعة من الباحثين الأمريكيين اكتشاف فيروس التهاب الكبد C الأحدث نشوءا في عام 1989، إن التهابي الكبد A والكبد E، وهذا الأخير من النادر مصادفته، ويسميان أيضا بالتهابات الكبد المعوية، يسريان فقط في شكل حاد. فإلى روسيا، يجلب الضيوف الأجانب التهاب الكبد E. أما فيروسات التهابات الكبد المعوية فتصل إلى جسم الإنسان استثنائيا عن طريق الفم: من الأيادي والخضراوات والفواكه غير المغسولة وعند استعمال المياه الملوثة، وأحيانا ـ عن طريق الاتصال الحياتي. ولا تظهر أعراض المرض حالا، إنما خلال 2-7 أسابيع بعد وصول الفيروس إلى القناة المعدية المعوية. ولهذا السبب تكون ذروة مرض الأطفال في أشهر الخريف والشتاء. فالطفل «يلتقط» الفيروس صيفا في المصايف الجنوبية، ويمرض في الخريف، معديا الأطفال الآخرين.

إن التهاب الكبد A «معروض» في روسيا بوجه خاص على نطاق واسع. من

الدارج تسمية هذا المرض في أحيان كثيرة بـ«مرض الصفراء»، لكن هذه التسمية غير صحيحة تماما. فمرض الصفراء أحد أعراض كل أنواع التهاب الكبد الحاد، والذي يظهر على شكل لون أصفر للغلاف الخارجي للعين، وللأغشية المخاطية للبلعوم الفمي والجلد.

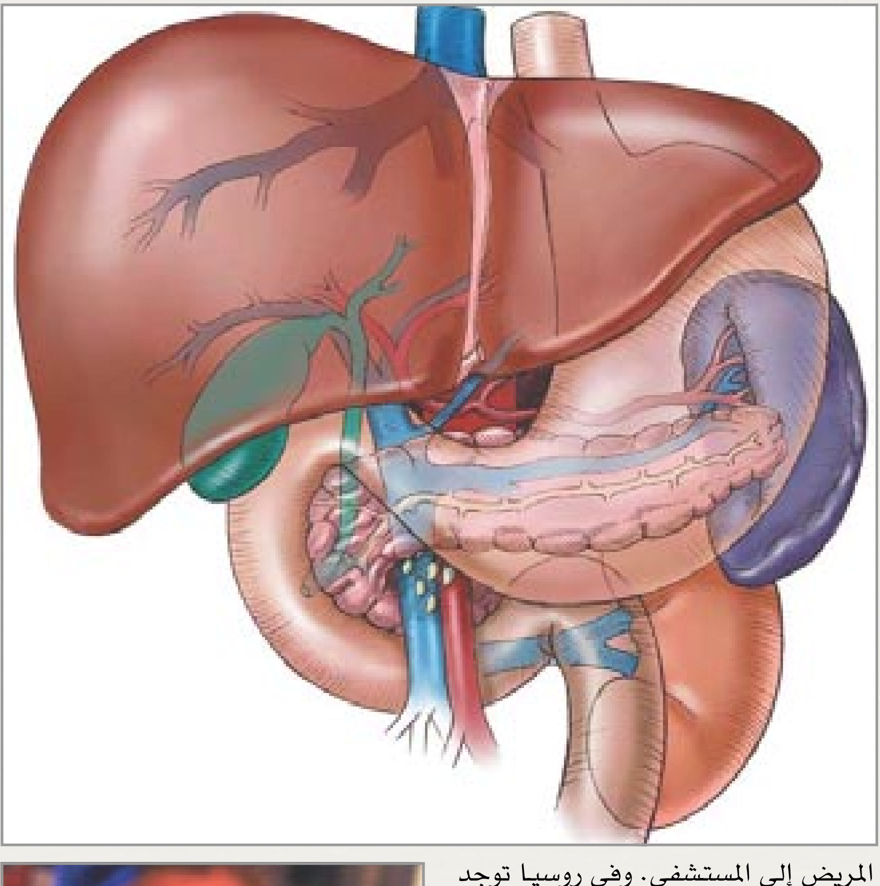
زد على ذلك أن مرض الصفراء لا ينشأ دائما، إنما فقط في 30-40% من حالات الأشكال الحادة لالتهاب الكبد. وعند السريان المزمن لالتهاب الكبد لا يتكون مرض الصفراء أبدا.

ولا يشكل صعوبة في التمييز بين الشكل الحاد لالتهاب الكبد وبين الأمراض المعدية الأخرى للقناة المعدية المعوية. ولا يحدث الإسهال أبدا عند حصول التهابات للكبد. يشكو المريض من ضعف صحته، ويشعر بوهن شديد ويسعى دائما إلى اللجوء إلى فراشه. وعادة ترتفع درجة حرارته إلى 38 - 39 درجة مئوية في فترة من يوم إلى يومين، ولا توجد أية أعراض للزكام: ففيروسات التهاب الكبد تصيب الكبد استثنائيا دون أن تمس الأغشية المخاطية للبلعوم. ثم يبدأ بالشعور بالغثيان، وأحيانا التقيؤ لمرة واحدة. كما يزداد حجم الكبد ويكون الألم في البطن شديدا لدرجة نقل المريض أحيانا إلى المستشفى لإجراء تشخيص دقيق للبطن. وفي هذه المرحلة الابتدائية من المرض كثيرا ما يخطئ الأطباء في التشخيص، وذلك لعدم الانتباه فعدم وجود الإسهال وزيادة حجم الكبد دليلان لطبيب الباطنة على فكرة أن لدى المريض عدوى معدية معوية غير عادية. فمرض الصفراء لا يتطور دائما، ولكن في اليوم الثاني ـ الرابع عند المريض تزداد قتامة لون البول فجأة على الرغم من انخفاض درجة الحرارة عند هذه اللحظة، وازدياد الشعور بالوهن وفقدان الشهية.

كل هذه الأعراض توحي بوجود التهاب الكبد الفيروسي وبالتالي يجب نقل المريض إلى المستشفى. وفي روسيا توجد مستشفيات لمثل هؤلاء المرضى في كل مدينة وحتى في مدن وقرى صغيرة حيث يتم في المستشفى فحص المريض بدقة وإجراء فحص بيوكيميائي للدم وتحليل مصلي، وبمساعدة ذلك يتم تحديد نوع فيروس التهاب الكبد. فالبحث المصلي مبني على طريقة تحليل المناعة الإنزيمية. والكواشف الضرورية لإجراء هذا التحليل، موجودة في الوقت الحاضر عمليا في كل مستشفى. ونتيجة لذلك وخلال يوم واحد سيكون واضحا بصورة مطلقة، أي نوع من فيروس التهاب الكبد سبب أعراض المرض.

كثيرا ما يتصادف وجود ما يسمى «الشكل دون السريري للمرض»، وعند إجراء الفحوص البيوكيميائية والمصلية يكتشف وجود فيروس التهاب الكبد، ولكن دون ملاحظة أية أعراض للمرض قد تثير الشك في نفس المريض بأنه مصاب بمرض التهاب الكبد A أو E.

وكقاعدة عامة، فإن التهابي الكبد A و E ينتهيان بالشفاء التام. ولكن المرض نفسه يستمر طويلا جدا ـ من شهر ونصف إلى ثلاثة أشهر. وهذا لا يعني مكوث المريض طوال هذه المدة في المستشفى. يظهر التهاب الكبد الحاد معديا فقط في خلال أسبوع قبل ظهور الأعراض، و10-12 يوما بعد بداية المرض. لهذا السبب، بعد أن تتحسن صحة المريض، يمكن إخراجه من المستشفى على أن يبقى تحت ملاحظة الطبيب في المستوصف. لكن الشخص يعتبر قد شفي فقط عندما تعود المؤشرات البيوكيميائية للدم إلى طبيعتها،





ويختفي الڤيروس في الدم ويعود حجم الكبد إلى طبيعته. وهناك احتمال لحدوث المضاعفات ـ خلل في عمل نظام إفراز الصفراء، مثل عسر الحركات الاختيارية للمسالك الصفراوية. وهذا قد أن يؤدي إلى نشوء مرض الحصوة ـ الصفراوية.

لكن، بغض النظر عن النسبة المرتفعة للشفاء، يلاحظ عند بعض المرضى البالغين سريان شديد الوطأة لالتهاب الكبد المعوي، وأحيانا تظهر أشكال خبيثة للمرض. عند هؤلاء المرضى تبدأ النكرزة (النخر) الشاملة للنسيج الكبدي. ولا تتجدد منطقة الكبد، المعرضة للنكرزة، ولكن إذا استطاع المريض التخلص من هذه المشكلة (معدل الوفيات في وجود التهاب الكبد الخبيث يصل إلى 70-80%)، تظل على كبده ندبات من النسيج الضام الميت (سيروز (تليف)). ولحسن الحظ، لا يتكون الشكل الخبيث لالتهاب الكبد A عند الأطفال.

تتشكل لدى المصابين بالتهابي الكبد A و E مناعة مستقرة مدى الحياة. وهذا بالضبط أعطى الإمكانية لصنع فاكسين (لقاح) ضد التهاب الكبد A. يوصى بتطعيم المجندين، والأطفال في المنطقة التي تم تسجيل انتشار (انطلاق) المرض فيها، وكذلك بتطعيم الأشخاص الذين ينوون السفر إلى أفريقيا، آسيا الوسطى، ومناطق أخرى تعتبر مستوطنة لالتهاب الكبد A. لكن يجب التذكر أن المناعة تتشكل فقط خلال أسبوعين بعد التطعيم. ولا يوجد حاليا فاكسين (لقاح) وقائي ضد التهاب الكبد E.

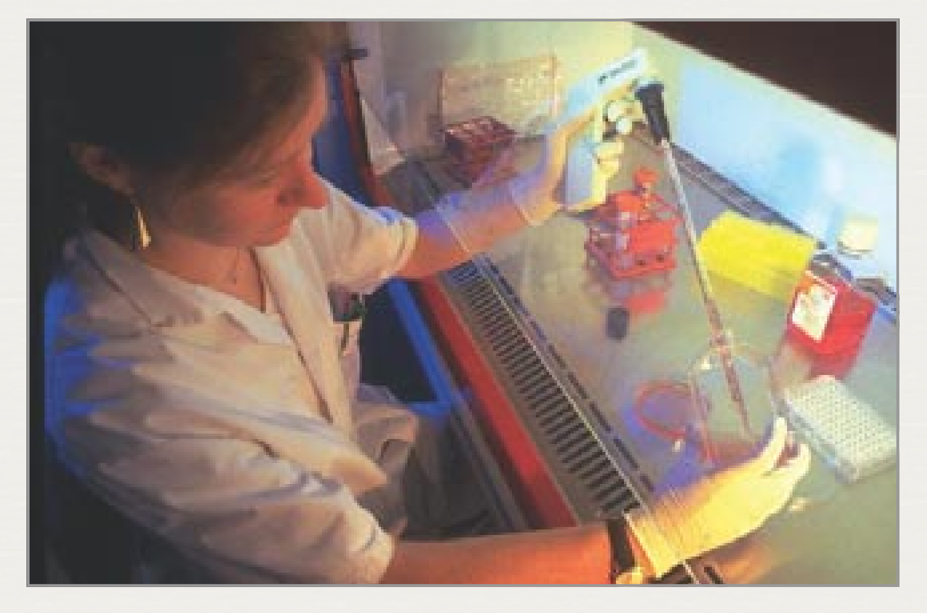
إن الوضع الوبائي لالتهابات الكبد المعوية في روسيا هادئ نسبيا. ففي عام 2003 الماضي انخفض معدل الإصابة بالمرض مقارنة بالأعوام السابقة بشكل جوهري، فبعض الانطلاقات، تنشأ في المناطق التي لا توجد فيها شبكة جيدة للمجاري بشكل جيد حيث تصل المياه



منها إلى أنابيب المياه العذبة. ومن أجل القضاء بشكل تام على مثيري التهاب الكبد الڤيروسي، يكفي أن يغلى الماء. ويمنع بأي حال من الأحوال شرب الماء من البرك.

إن الأطفال هم أكثر الفئات المعرضة لڤيروسات التهابات الكبد المعوية. والموضوع يتعقد أكثر، إذ إن خبراتهم في الوقاية الصحية ضعيفة: الأطفال لا يغسلون أياديهم بشكل جيد ويشربون ماء غير مغلي، إضافة إلى ذلك، فهم يتواصلون مع بعضهم بعضا أكثر من البالغين. لهذه الأسباب ينسب المجندون الجدد أيضا إلى مجموعة الخطر.

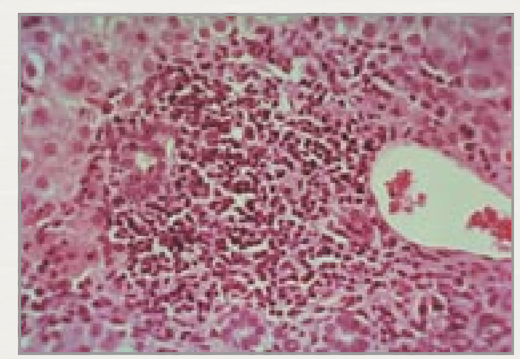
تتسرب مثيرات التهابات الكبد الأخرى والمسماة التهابات الكبد خارج الأمعاء (B، C، D، G)، إلى الكبد بصفة استثنائية من خلال الدم: عند تضرر الجلد أو الغشاء المخاطي، عن طريق الجنس، أو عند استعمال الحقن داخل الوريد، وخصوصا عند نقل دم المتبرعين. وفي روسيا يكثر انتشار التهابي الكبد B و C. كثيرا ما تعدي هذه الڤيروسات الأشخاص الذين يستعملون بشكل منتظم حقنا داخل الوريد من أنواع معينة من المستحضرات. وغالبا ما يصاب الطفل

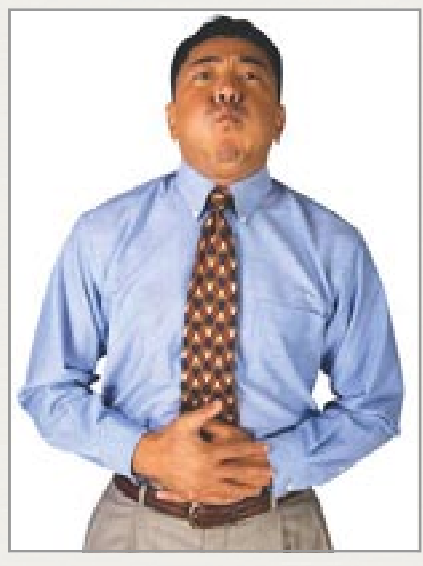


بڤيروس التهاب الكبد من الأم المصابة بالعدوى أثناء الولادة. إلا أن نقل ڤيروس التهاب الكبد أثناء الحمل نادر الحدوث.

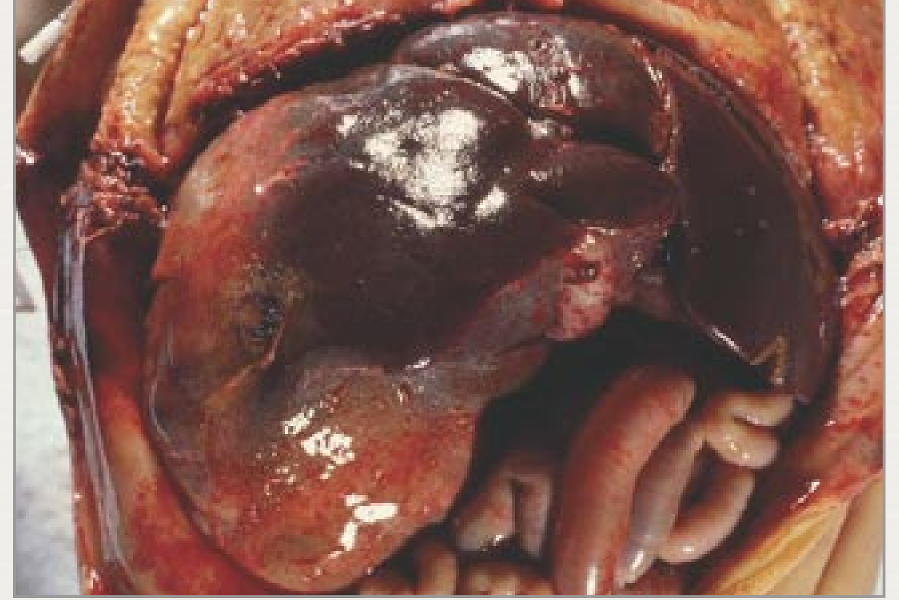
إن التهابات الكبد خارج الأمعاء قد تسري في شكل حاد أو في شكل مزمن. فلو مرَّ المرض في شكل حاد، فهذا عمليا يضمن الشفاء التام للمريض. أما الشكل المزمن لالتهابات الكبد فعادةً لا يشكل استمرارا للنوع الحاد للمرض، لكن منذ البداية يسري عمليا دون أية أعراض، حيث يبرز فجأة ويستمر لمدة طويلة. وأحيانا (في حالة الإصابة بالتهابات الكبد (G ،D ،C) يتحول الشكل الحاد للمرض إلى الشكل المزمن. هذا يحدث عند 60-80% من حالات التهاب الكبد C. التهاب الكبد D، الذي غالبا ما يتحول إلى الشكل المزمن ولكن، لحسن الحظ، فإن هذا النوع من الڤيروس غير منتشر في روسيا (تقريبا 1-2% من جميع الحالات)، بل يجلبه لها الأشخاص المتحدرون من آسيا الوسطى وأفريقيا.

خلافا لـA و E، يلاحظ كثيرا في حالة ڤيروسات التهابي الكبد B و C حالة حمل الڤيروس ـ عندما يدور الڤيروس في الدم، لا يظهر نفسه بأي طريقة، ولكن يمثل خطرا على المحيطين، وخصوصا على الأقارب من الدرجة الأولى. فحمل ڤيروس التهاب الكبد C قد يظهر بشكل مفاجئ على هيئة التهاب الكبد المزمن. ولا يستطيع الأطباء حاليا التكهن بحدوث ذلك من عدمه.





تتراوح فترة الحضانة لالتهابات الكبد خارج الأمعاء من شهر إلى ستة أشهر من لحظة حدوث العدوى. تبدأ المرحلة الحادة عند بعض الناس بعد نهايته: ترتفع درجة الحرارة مدة قصيرة، تفقد الشهية، يظهر الغثيان، مع ألم في البطن. أي بمعنى أنه عن طريق الإظهار الإكلينيكي لا يمكن عمليا التفريق بين الأشكال الحادة لالتهابات الكبد B و C عن التهاب الكبد A، فالوعكة تمتد لفترة أطول، مقارنة بحالة التهابات الكبد المعوية. ينتهي التهاب الكبد الحاد B في معظم الأحيان بالشفاء التام، في حين يتحول التهاب الكبد C إلى الشكل المزمن.

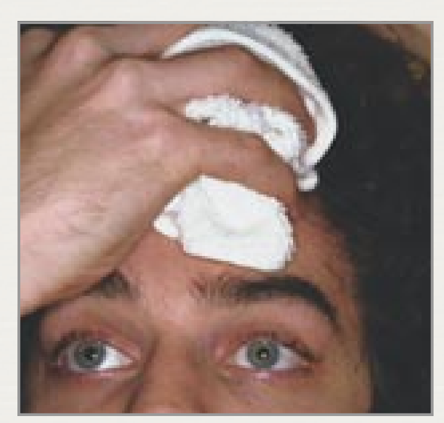


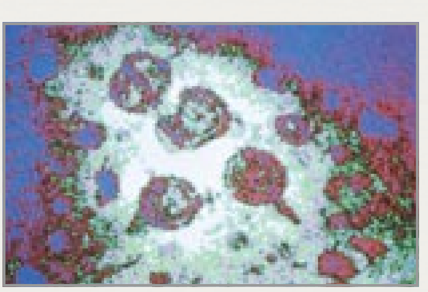
يبدأ المرض حالاً أحيانا من الشكل المزمن، والذي يصعب التعرف إليه، كما ذكر آنفا، وقد تسري التهابات الكبد المزمنة لفترة طويلة دون أية ظواهر. وبعد انتهاء فترة الحضانة لا يلاحظ للوعكة أي شرارة مميزة ـ أعراض المرض خفت. عادة تنشأ الأشكال المزمنة لالتهابي الكبد B و C هكذا (من دون المرحلة الحادة) حيث يشكو الطفل أو الإنسان البالغ من إعياء قوي، وضعف، وتضخم في حجم الكبد. وأحيانا يحدث فقدان في الوزن. وأثناء الجهد البدني يشعر المريض بألم في الجانب الأيمن. وهو لا يدرك أسباب ذلك ولهذا لا يذهب إلى الطبيب إلا نادرا. في أحيان كثيرة يكتشف وجود الڤيروس مصادفة، مثلا، عند إجراء أي فحص في المستشفى. ولكن إذا ظهرت

آلام دائمة في الجانب الأيمن، فمن الضروري التوجه إلى الطبيب. إن اكتشاف زيادة حجم الكبد لدى المريض مقترن بالوعكة، خصوصا مع الوهن، وهذا حتما يدل الطبيب على إمكانية إصابة الكبد بالفيروس. كذلك فإن التحاليل البيوكيميائية والمصلية للدم، والفحص فوق الصوتي تظهر قطعا إما تأكيد أو نفي هذا التشخيص.

فلو تم اكتشاف الشكل المزمن لالتهاب الكبد لدى المريض، يتم تسجيله في مركز متخصص. ويتم لاحقا متابعة صحته من قبل طبيب - متخصص يصف العلاج. إن إمكانية الشفاء التام من التهاب الكبد B المزمن ليست مرتفعة جدا - حوالي 10%. ولكن يمكن الحصول على نسبة أكثر من 80% من الحالات لوضع الصحة النسبية (انقطاع أعراض المرض «الخمود»)، وفي هذه الحالة لا يزعج الفيروس المريض عمليا، ويشبه التهاب الكبد C التهاب الكبد B من حيث الأعراض، لكنه أكثر هدوءا ونعومة، ولا يعطي رشات هائجة ومع هذا يتميز بالعناد: يسري لمدة طويلة، وأحيانا يستحيل معرفة بدء انقطاع أعراض المرض (الخمود)؟ وحاليا فإن حالات الشفاء من هذا التهاب الكبد الهادئ غير معروفة.

إن التهاب الكبد C سوف يؤدي عاجلا أم آجلا إلى سرطان الكبد وهذا يعتبر مبالغة في دور هذا المرض في التجدد الخبيث للخلايا الكبدية. فمن الممكن فقط القول، إن لدى المرضى البالغين المصابين بالتهاب الكبد C، والمفرطين في شرب الكحول والمصابين بعدوى فيروس نقص المناعة البشري، كثيرا ما ينشأ تليف (سيروز) الكبد. لهذا السبب يجب أن نخشى الإيدز والإدمان على الكحول أكثر بكثير، من التهاب الكبد C. على أية حال فإن تشخيص التهاب الكبد C عادة ما يخيف المريض كثيرا. وفي حقيقة الأمر فإن الإحصائيات عن دراسة سريان

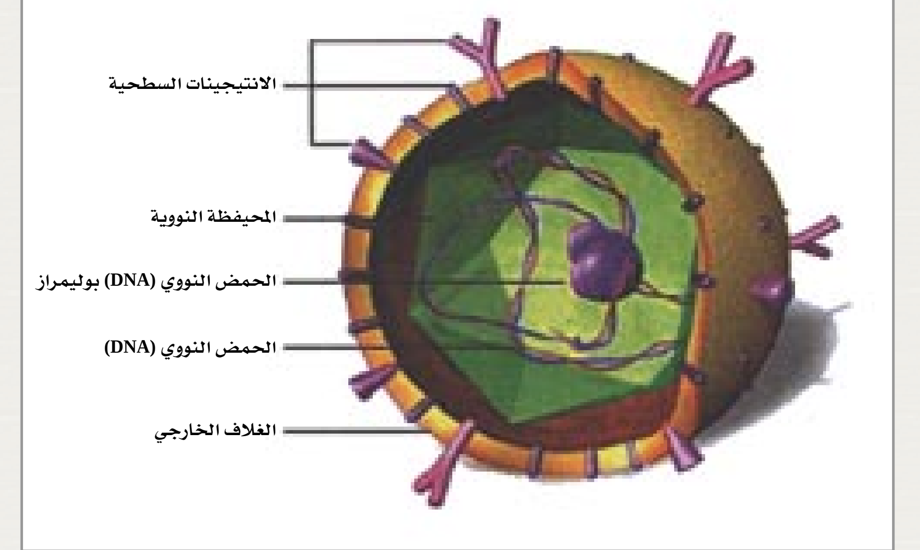




التهاب الكبد C غير كافية؛ لأن فترة اكتشافه تمتد إلى أقل من 15 سنة. ولكن الأطباء الآن يدركون أن فيروس التهاب الكبد C ليس مخيفا إلى الدرجة الشائعة.

يمكن اعتبار التهاب الكبد D الأكثر خطرا من كل أنواع التهابات الكبد خارج الأمعاء. يبدأ بشكل حاد، ثم يتحول إلى شكل مزمن. وهذا الالتهاب الكبدي المزمن مع كثرة التكرار العالي يسبب تليف (سيروز) الكبد. لالتهاب الكبد D خاصية مهمة - يستمرض منه، كقاعدة، الأشخاص المصابون من الشكل المزمن لالتهاب الكبد B.

لا يوجد فاكسين (لقاح) ضد التهاب الكبد C، وكما يبدو، لن يظهر قريبا؛ بسبب العدد المرتفع للأنواع المتعددة للفيروس. لكن التطعيم ضد التهاب الكبد B موجود في دول كثيرة منذ مدة طويلة. وفي روسيا ابتداء من عام 2002 يلقح الطفل في الساعات الأولى من ولادته بفاكسين (لقاح) ضد التهاب الكبد B. يدغم الطفل مرة أخرى في عمر شهر وستة أشهر. والأطفال المولودون قبل عام 2002، يتم تطعيمهم إجباريا ومجانا في سن الحادية عشرة في المدرسة. إن التلقيح ضد التهاب الكبد B مناسب في أي عمر. لأن فيروسات التهابات الكبد B و C كثيرا ما تنتقل من شخص إلى آخر من خلال جروح دقيقة على الجلد والغشاء المخاطي. ومصدر العدوى من حيث المبدأ قد تيون فرشاة أسنان غريبة، مقص المانيكور، مشط، الأدوات، ...، المتعلقة بأمراض الفم الخ. زد على ذلك




**فيروس التهاب الكبد B (ذرة دبين)، المبين في الرسم، يحتوي على الحمض النووي (DNA) وأنزيم الحمض النووي (DNA) - بوليمراز (حافز البلمرة). يتكون الفيروس من غلاف خارجي ولب (محيفظة نووية). ويظهر على الغلاف الخارجي وعلى المحيفظة النووية الأنتيجينات السطحية، والتي تخدم كمؤشرات لمراحل مختلفة من عملية تطور العدوى. أما فيروسات التهابي الكبد A و C فهي عبارة عن حمض نيو كلييك الريبي - تحتوي على ذرات مغطاة بالغلاف.**

أن صاحب المشط أو موسي الحلاقة لا يعرف في أحيان كثيرة عن فيروس التهاب الكبد، الذي يدور في دمه.

لو حدثت مقارنة معدل الإصابة بالتهابي الكبد B و C في الدول المتقدمة وفي روسيا تحديدا، سيلاحظ، أن الجميع أمام التهاب الكبد C متساوون أو بالأحرى، الجميع عاجزون. وفيما يخص التهاب الكبد B، فإن معدل الإصابة به في أوروبا الغربية وأمريكا منخفض بشكل جوهري، حيث تتحصن هذه الدول منه، وبالتالي تندر حالات الإصابة بالتهاب الكبد B هناك، وهي مستوردة، أساسا من دول العالم الثالث، كما تندر حالات التهاب الكبد A الحاد في الغرب وفي الولايات المتحدة الأمريكية تحديدا؛ بسبب عدم وجود مشاكلات في شبكة مياه المجاري وتمديدات المياه العذبة.

ينبغي أن تساعد الحمية في جميع أشكال التهاب الكبد الفيروسية على تقليل الجهد على الكبد، وعلى انخفاض التسمم الكلي حيث تمنع أنواع الأطعمة الحارة، المالحة، المقلية، البهارات، الشوكولاته، الكحول والأطعمة الدهنية. فمن الضروري شرب كميات كبيرة وتناول الخضراوات والفواكه.

والطريقة المتبعة لعلاج التهابات الكبد المزمنة معروفة في علم المداواة المضادة للفيروسات.

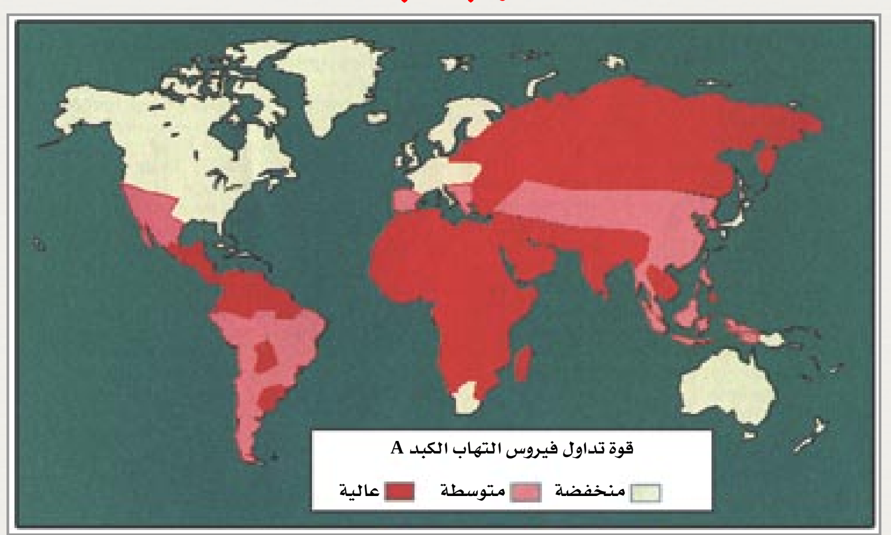
يجب استخدام الانترفيرون - a المأشوب، الذي ينتج على شكل تحاميل مستقيمية «فيفيرون» وعلى شكل أمبولات للحقن.

*جدول يوضح عدد حاملي فيروسات التهابات الكبد B و C والمصابين (احصائيات عام 2003 في روسيا (لكل 100 ألف نسمة)*

| الفيروسات | الإصابة | حاملو الفيروس |
|---|---|---|
| التهاب الكبد B | 13 | 66 |
| التهاب الكبد C | 5 | 120 |

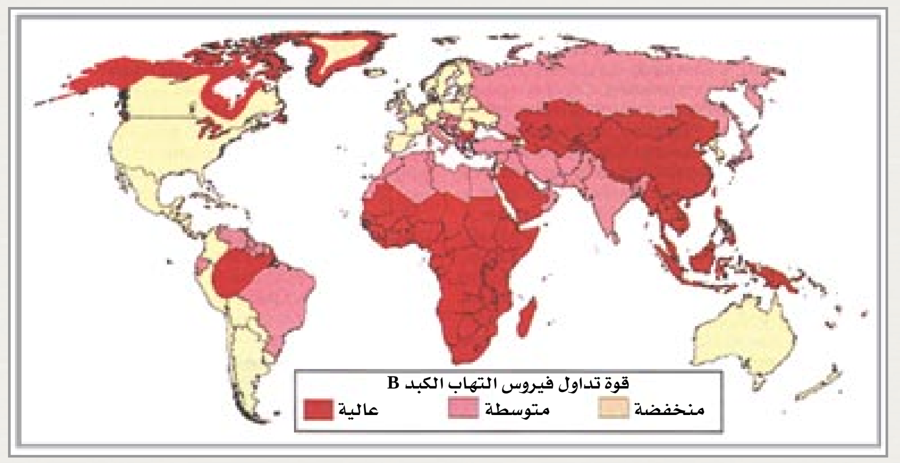
يتضح من الجدول، إن الحالات المكتشفة لحاملي فيروس التهاب الكبد أكثر بمرات عديدة من المرضى المصابين. وعلى ما يبدو إن عدد حاملي الفيروس أكثر بكثير والناس بكل بساطة لا يرتابون بأنهم مصابون بالعدوى، حيث أن لا توجد لديهم أية أعراض للمرض. فعادة تكتشف حالات حاملي التهابي الكبد B و C بالصدفة: في المستشفى أثناء فحص الحوامل أو بالاتصال بالمصابين بالتهاب الكبد الفيروسي.

## عدد تكرار ظهور فيروس التهاب الكبد A




**يمكن تحديد مناطق يكون فيها تداول فيروس التهاب الكبد A عاليا (أفريقيا، الشرق الأدنى، أمريكا الوسطى، روسيا ورابطة الدول المستقلة) ومتوسطا (الصين، أمريكا الجنوبية، جنوب شرق آسيا) ومنخفضا (أوروبا الغربية، أمريكا الشمالية، استراليا، اليابان). معدل الإصابة تحدده حالة الوقاية الصحية لتمديدات المياه العذبة وشبكة مياه المجاري.**

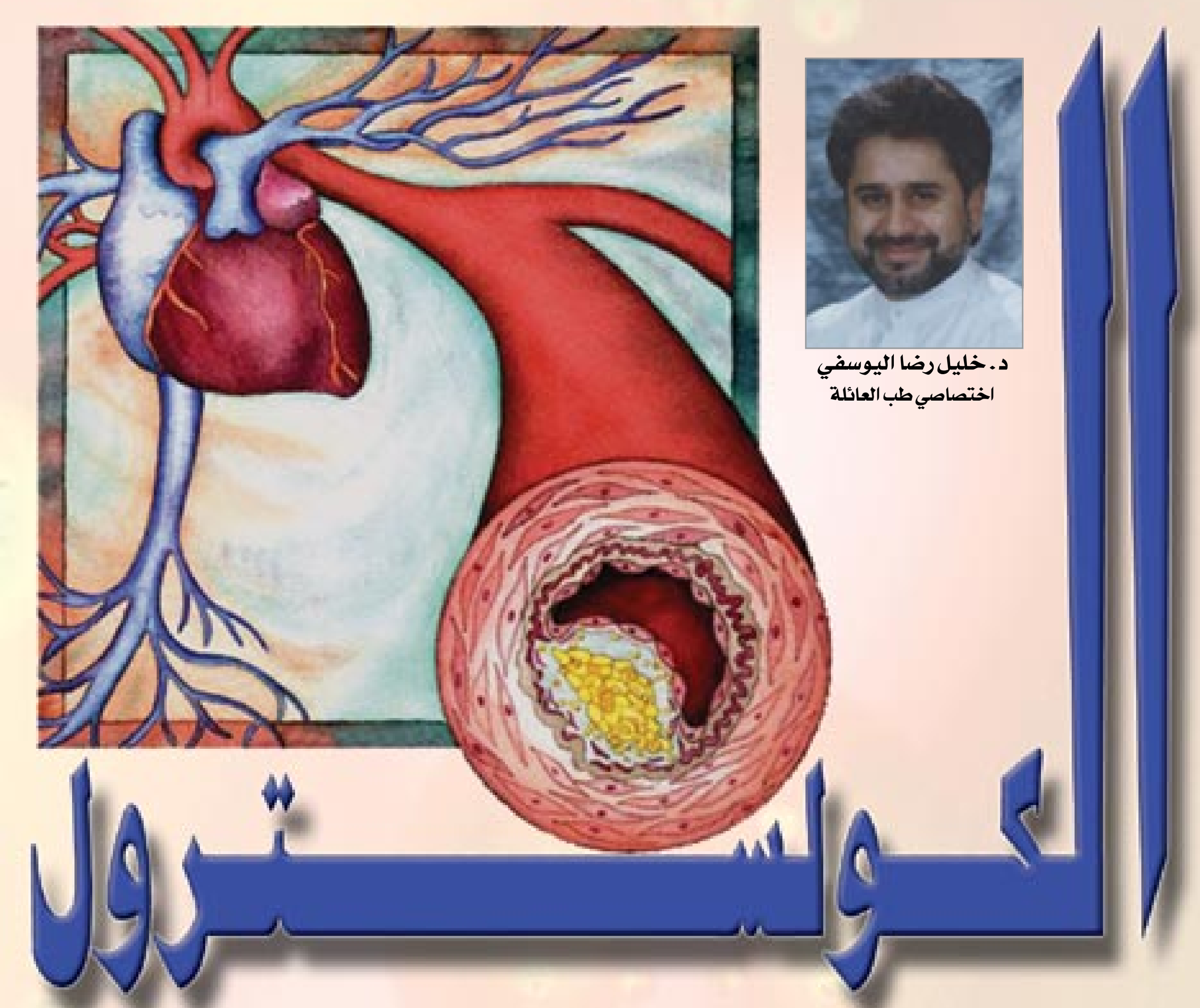
## عدد تكرار ظهور فيروس التهاب الكبد B




**التهاب الكبد B - أحد أكثر الأمراض المعدية انتشارا. ففي كل عام يموت منه أكثر من مليون شخص في العالم. وهناك مناطق ذات عدد تكرار منخفضة لظهور هذه العدوى: أوروبا الغربية والوسطى، أمريكا الوسطى والشمالية، استراليا. ومناطق ذات عدد تكرار متوسط: روسيا ورابطة الدول المستقلة، أفريقيا الشمالية، البرازيل، الهند. ومناطق ذات عدد تكرار عال: جنوب شرق آسيا وأفريقيا. وتعتمد قوة تداول فيروس التهاب الكبد B في الوقت الحاضر بشكل كبير على حالة التلقيح الواقي.**

# الكولسترول

د. خليل رضا اليوسفي
اختصاصي طب العائلة



الكولسترول مادة بلورية تصنف ضمن الستيرويد Steroid وكذلك تصنف من الدهون لأنها تذوب فيها ولا تذوب في الماء.

والكولسترول يوجد طبيعياً في المخ و والأعصاب و الكبد والدم و العصارة الصفراوية، وهو ضروري لعمل الجسم بصورة سليمة. إن نحو 80٪ من مجموع الكولسترول في الدم يتم تصنيعه في الكبد و20٪ يأتي من المصادر الغذائية.

ويستخدم الكولسترول في الجسم في:

- ❖ بناء أغشية الخلايا.
- ❖ إنتاج الهرمونات الجنسية Sex Hormones.
- ❖ عملية هضم الدهون في الأمعاء عن طريق العصارة الصفراوية التي يفرزها الكبد.

ينتقل الكولسترول من الكبد إلى أنسجة الجسم المختلفة عبر الدم بواسطة البروتينات الدهنية Lipoproteins حيث تأخذ الخلايا حاجتها منه وتظل الزيادة في مجرى الدم لتلتقطها بروتينات دهنية أخرى ثم تعيدها إلى الكبد.

## ضار وحميد

هناك نوعان من البروتينات الدهنية:

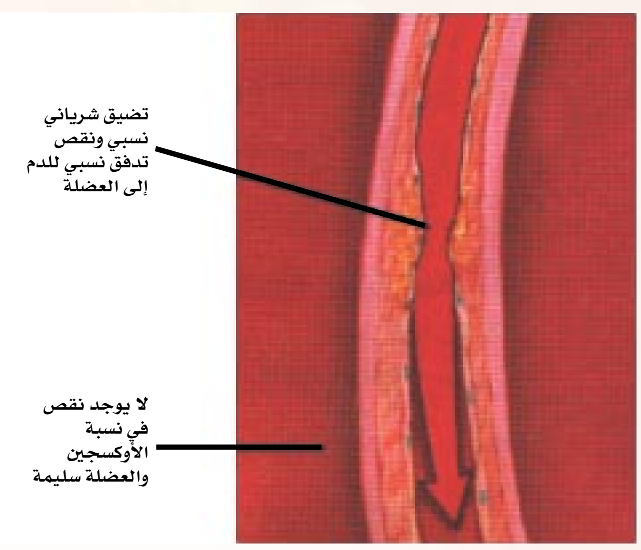
1 ـ بروتينات دهنية منخفضة الكثافة Low Density Lipoproteins و يرمز لها بـ LDL وهي البروتينات التي تحمل الكولسترول من الكبد إلى أنسجة الجسم المختلفة. وتحتوي على كمية كبيرة منه و هي ما يسمى "بالكولسترول الضار".

2 ـ بروتينات دهنية عالية الكثافة High Density Lipoproteins و يرمز لها بـ HDL وهي البروتينات التي تلتقط الكولسترول من مجرى الدم بعد أخذ الخلايا حاجتها منه وتعيده للكبد ليدخل مرة أخرى في تكوين البروتينات الدهنية منخفضة الكثافة لنقله مرة أخرى لخلايا الجسم أو يدخل في تكوين (يفرز) العصارة الصفراوية Bile، وتحتوي هذه البروتينات على كمية منخفضة من الكولسترول وهي ما يسمى "بالكولسترول المفيد أو الحميد".

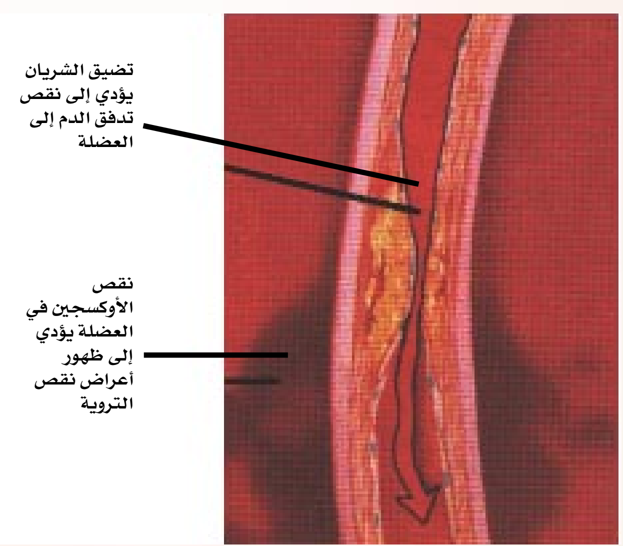
و يظل هذا النظام متوازناً ما لم تزدد كمية الكولسترول على القدر الذي يمكن جمعه بسرعة أو تنخفض كمية البروتينات عالية الكثافة للقيام بجمع الكولسترول من الدم وفي هذه الحال فإن الكولسترول يترسب في جدار الأوعية الدموية (الشرايين) مسبباً تصلبها وانسدادها مما يؤدي إلى أمراض القلب مثل الذبحة الصدرية والنوبات القلبية وأمراض الشرايين الطرفية مثل قصور تدفق الدم إلى الرجلين و كذلك الجلطة الدماغية.

## مستوى الكولسترول

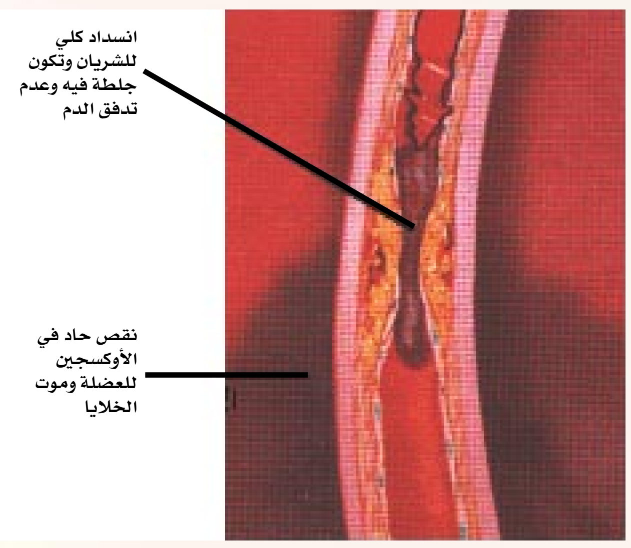
مستوى الكولسترول الإجمالي في الدم "الآمن" يكون 200 مليجرام / 100 مليلتر دم



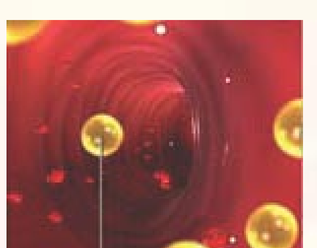
مراحل تضيق الشريان نتيجة ترسب الكولسترول في الجدار
لا يشكو المريض من أعراض



مراحل تضيق الشريان نتيجة ترسب الكولسترول في الجدار
يشكو المريض من أعراض نقص التروية مثل الذبحة الصدرية



يصاب المريض بالجلطة القلبية (الإحتشاء) أو غرغرينا في الأطراف
مثل القدم أو السكتة الدماغية.


صورة مجهرية لمقطع من شريان، لاحظ
تضيق المجرى نتيجة لترسب
الكولسترول في جدار الشريان

(3.5 ملي مول/لتر دم) و تعد القراءة من 200 إلى 239 الحد الفاصل (5.3 - 3.5) ، ملي مول/لتر دم). و القراءة التي تتعدى 240 تعد خطراً كبيراً. المستوى الطبيعي للبروتينات الدهنية عالية الكثافة للرجال هو 45 إلى 60 مليجراما / 100 مليلتر دم و للنساء هو 50 إلى 60 مليجراما/100 مليلتر دم (0.8 - 2.50)ملي مول/لتر دم). وإذا قل المستوى عن 35 مليجراما/100 مليلتر دم فذلك يعتبر خطراً ومؤشراً للإصابة بأمراض الشرايين و القلب وإن كان مستوى الكولسترول الإجمالي أقل من 200 مليجرام/100 مليلتر دم.

بعبارة أخرى، كلما قلت البروتينات الدهنية عالية الكثافة، زادت إمكانية الإصابة بمشكلات قلبية حتى و إن كان المجموع العام للكولسترول طبيعيا.

لخفض مستوى الكولسترول يجب الإقلال من الغذاء الذي يحتوي على المنتجات الحيوانية واللحوم ولكن هناك عوامل أخرى تزيد من الكولسترول مثل الدهون المُشبعة، والسكر والكحول اللذين يزيدان من إنتاج الكولسترول في الجسم وكذلك الضغط العصبي (التوتر).

## توصيات مهمة

إذا كنت تعاني ارتفاع مستوى الكولسترول في الدم فاتبع التوصيات التالية:

1 ـ ليتضمن الغذاء الأطعمة التي تساعد على خفض مستوى الكولسترول بالدم مثل التفاح و الموز و الجزر والسمك والفاصوليا والثوم والجريب فروت وزيت الزيتون.

2 ـ تأكد من تناول الكثير من الألياف في صورة فاكهة وخضراوات و حبوب كاملة. الألياف الغذائية التي تذوب في الماء مهمة جداً لخفض الكولسترول و هي توجد في الشعير والفول والأرز البني والفاكهة وصمغ الغوار والشوفان. نخالة الشوفان والأرز البني هما أفضل الأطعمة لخفض مستوى الكولسترول: ونظراً لأن الألياف تمتص المعادن من الطعام الذي توجد فيه، يجب تناول المعادن الإضافية بمنأى عن الألياف.

3 ـ تناول العصائر الطازجة ولا سيما عصير الجزر والكرفس و البنجر. يساعد عصير الجزر على إخراج الدهون من العصارة الصفراوية في الكبد، مما يسهم في خفض مستوى الكولسترول.

4 ـ الصيام.

5 ـ استخدم الزيوت غير المكررة و التي تم عصرها على البارد و هي الزيوت التي لم يتم تسخينها قط إلى درجة حرارة تفوق 43 درجة مئوية أثناء الإعداد. استخدم الزيوت النباتية التي تكون سائلة في درجة حرارة الغرفة مثل زيت الزيتون وزيت فول الصويا و زيت بذر الكتان و زيت زهرة الربيع وزيت بذر العنب الأسود ويوصى بزيت الزيتون.

6 ـ تجنب المكسرات.

7 ـ قلل من كـمـيـة الدهون المشبعة والكولسترول في غذائك. تتضمن الدهون المشبعة كل الدهون الحيوانية إضافة إلى زيت جوز الهند وزيت نوى النخيل. ويجب عدم أكل كل الدهون المهدرجة والدهون والزيوت الصلبة مثل السمن الصناعي (المارجرين) و الزبد. تجنب الدهون التي تم تسخينها أو الزيوت المعالجة والمنتجات الحيوانية و الأطعمة المقلية أو الدهنية. واقرأ محتويات الأطعمة بعناية دائماً.

8 ـ يمكنك تناول اللبن المنزوع الدسم والجبن القريش قليل الدسم واللحم الأبيض للدجاج دون الجلد (يفضل لحم الديك)، ولكن بكميات معتدلة.

9 ـ لا تتناول الكحول أو الكعك أو المشروبات الغازية أو القهوة أو صلصات مرق الدجاج أو المبيضات غير اللبنية والفطائر و الأطعمة المُصنعة أو المُكررة أو الكربوهيدرات المكررة أو الشاي أو الخبز الأبيض.

10 ـ تجنب الأطعمة التي تنتج منها غازات مثل الكرنب المسلوق والكرنب والقرنبيط و المخللات الحلوة.

11 ـ احصل على قدر متوسط و منتظم من الرياضة. استشر طبيبك دائماً قبل البدء في أي برنامج رياضي جديد.

12 ـ حاول تجنب الضغط العصبي والتوتر المستمر. تعلم وسائل مواجهة الضغوط.

13 ـ الأعشاب - تساعد الفليفلة (الكابسيكوم) والجولدنسيل و الزعرور البري على خفض مستويات الكولسترول في الدم.

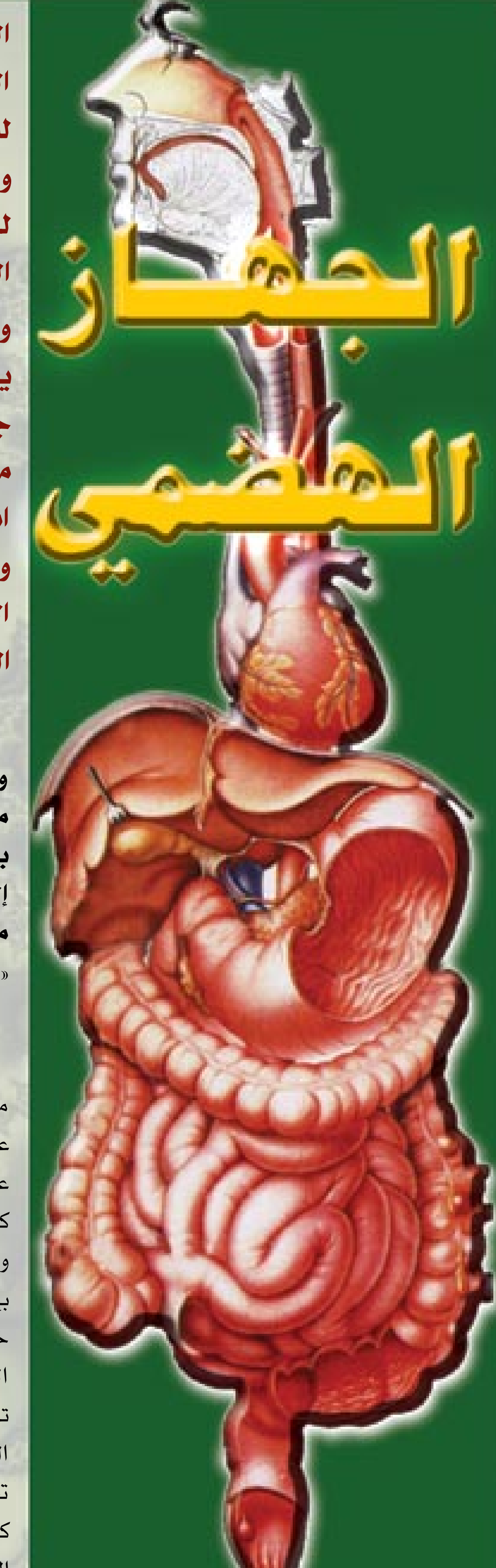
14 ـ مكملات غذائية:

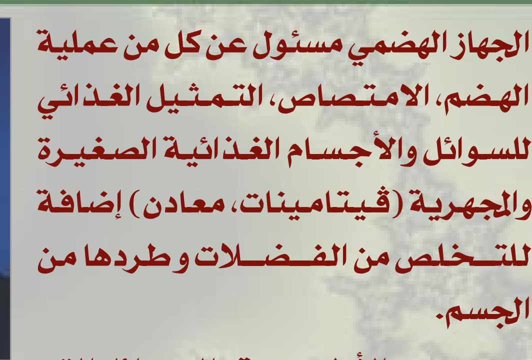
| المكمل الغذائي | الجرعة المقترحة | ملاحظات |
|---|---|---|
| **الألياف (نخالة الشوفان وصمغ الغوار من المصادر الجيدة)** | كما هو موضح في نشرة المصنع، قبل الوجبة الأولى بنصف ساعة، تؤخذ بمعزل عن المكملات الأخرى و الأدوية. | تساعد على خفض نسبة الكولسترول |
| **بكتين التفاح** | كما هو موضح في نشرة المصنع. | يخفض مستويات الكولسترول عن طريق الاتحاد بالدهون و المعادن الثقيلة. |
| **بيكولينات الكروم** | 400 - 600 ميكروجرام يومياً. | يخفض المستوى الكلي للكولسترول في الدم و يحسن نسبة البروتينات الدهنية عالية الكثافة إلى البروتينات الدهنية منخفضة الكثافة. |
| **الثوم** | كبسولتان 3 مرات يومياً. | يخفض مستوى الكولسترول و ضغط الدم. |
| **حبيبات الليسثين أو كبسولات الليسيثين** | ملعقة كبيرة 3 مرات يومياً قبل الأكل.<br>1200 مليجرام 3 مرات يومياً قبل الأكل | يخفض مستوى الكولسترول في الدم و يستحلب الدهون. |
| **فيتامين ب المركب<br>زائد فيتامين ب١ (ثيامين)<br>زائد كولين و إينوسيتول** | كما هو موضح في نشرة المصنع.<br>كما هو موضح في نشرة المصنع.<br>100 - 300 مليجرام 5 مرات يومياً. | أفضل ما تعمل فيتامينات ب معاً .<br>مهم للسيطرة على مستوى الكولسترول في الدم.<br>مهم للتمثيل الغذائي للدهون و يحمي الكبد من ترسبها فيه. |
| **فيتامين ب3 (نياسين)** | 300 مليجرام يومياً فقط. | يخفض مستوى الكولسترول و لا يستخدم في صورة طويلة المفعول و لا يستبدل بالنياسين أميد. لا تأخذ النياسين إذا كنت تعاني اضطراب الكبد أو النقرس أو ارتفاع ضغط الدم. |
| **فيتامين ج مع بيوفلافونويدات** | 3000 - 8000 مليجرام يومياً مقسمة على جرعات. | يخفض مستوى الكولسترول في الدم. |
| **فيتامين هـ (مستحلب)** | ابدأ بـ 200 وحدة دولية يومياً وزدها ببطء حتى تصل إلى ١٠٠٠ وحدة دولية يومياً. | يحسن الدورة الدموية. |

- اللحوم و منتجات الألبان هي مصادر أولية للكولسترول في الغذاء، لكن الخضراوات و الفواكه تخلو منه.
- زيت الزيتون الطبيعي البكر يساعد على خفض مستوى الكولسترول في الدم.
- اتباع نظام تغذية صحي قليل الكولسترول مهم، ليس للكبار فقط بل للأطفال كذلك لأن تأثير الكولسترول يبدأ من سن مبكرة إذا زاد مستواه في الدم وذلك من كثرة تناول اللحوم (الوجبات السريعة) و منتجات الألبان الكاملة الدسم. بعبارة أخرى فالأطفال ليسوا بمأمن من الكولسترول.

# كمية الكولسترول في بعض الأطعمة لكل 100 جرام

| نـــــوع الطعـــــام | كمية الكولسترول بالمليجرام Milligram (mg) |
|---|---|
| لحم بقر مطبوخ | 83 |
| لحم حمل مطبوخ | 110 |
| كبدة خروف مقلية | 400 |
| مخ العجل والحمل غير مطبوخ | 2200 |
| قلب خروف غير مطبوخ | 140 |
| لحم دجاج أبيض مشوي بدون جلد | 85 |
| لحم دجاج داكن مشوي بدون جلد | 93 |
| لحم دجاج أبيض مسلوق | 80 |
| لحم دجاج داكن مسلوق | 110 |
| سمك السالمون الطازج | 64 |
| سمك التونة الخفيف المعلّب بالماء | 29 |
| سمك التونة الخفيف المعلّب بالزيت | 65 |
| سمك سردين معلّب بالزيت | 100 |
| سمك سردين معلّب بصلصة الطماطم | 80 |
| الروبيان | 195 |
| صفار البيض | 302 |
| حليب بقر طازج كامل الدسم | 34 |
| حليب بقر طازج قليل الدسم | 14 |
| حليب بقر طازج خالي الدسم | 5 |
| زبدة | 35 |
| جبنة شيدر | 70 |
| جبنة الكوتج بدون قشطة | 7 |
| جبنة كريم | 94 |
| جبنة قابلة للدهن | 71 |
| جبنة موزاريلا مقشودة جزئياً | 18 |
| روب من حليب بقري | 7 |
| كريمة نصف دسمة | 6 |
| كريمة خفيفة | 10 |
| كريمة حامضة | 8 |
| كاستر بالبيض | 100 |
| زلابية | 8 |
| جيلي ملف | 0 |
| جيلي محضّر بالماء | 0 |
| جيلي محضّر بالحليب | 6 |



**الجهاز الهضمي مسئول عن كل من عملية الهضم، الامتصاص، التمثيل الغذائي للسوائل والأجسام الغذائية الصغيرة والمجهرية (ڤيتامينات، معادن) إضافة للتخلص من الفضلات وطردها من الجسم.**

**وجميع الأطعمة والسوائل التي يتناولها الإنسان تتجزأ عن طريق جهازنا الهضمي إلى قطع صغيرة متناهية (الجزيء) قبل أن يتم امتصاصها بواسطة الأمعاء الدقيقة ونقلها إلى مجرى الدم الذي يقوم بحمل الڤيتامينات والمعادن والمواد ذات القيمة الغذائية وتزويدها لخلايا الجسم كافة.**




**د. محمد عايش الشمالي**
استشاري أمراض الجهاز الهضمي والكبد
كلية الطب - جامعة الكويت


**والجهاز الهضمي عبارة عن سلسلة من الأعضاء المجوفة متصلة بأنبوب طويل ملتو يمتد من الفم إلى الشرج، ويبطن هذا الأنبوب من الداخل غشاء يعرف باسم «الغشاء المخاطي».**

## التركيب

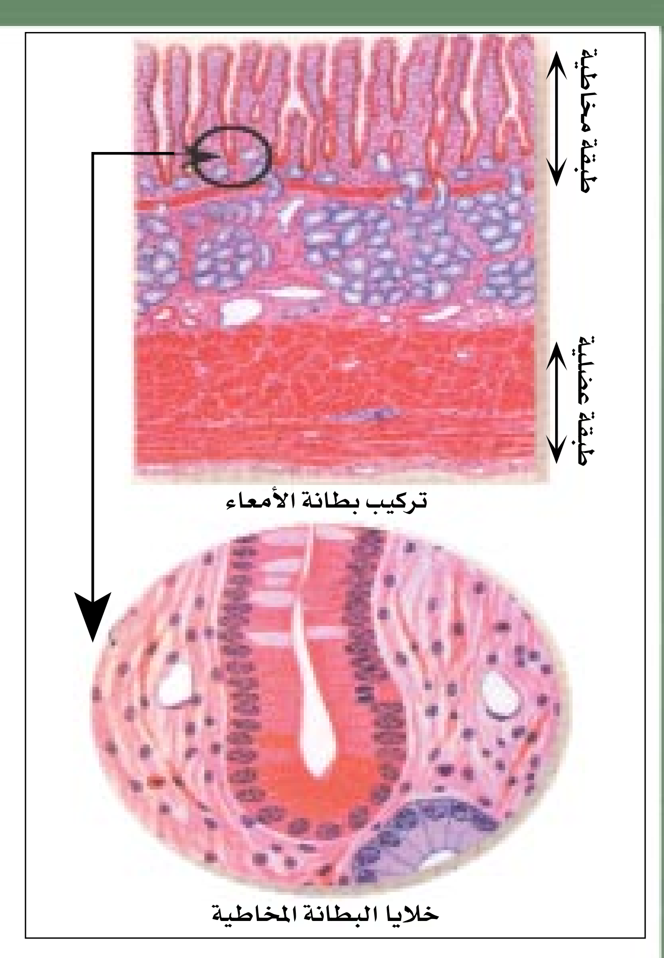
يحتوي هذا الغشاء الموجود في كل من الفم، المعدة، والأمعاء الدقيقة على غدد صغيرة تعمل على إفراز عصارات تساعد على هضم الطعام. كما يقوم كل من الكبد والبنكرياس والذي يعد من الأعضاء الصلبة بإفراز عصارات هضمية تتدفق من خلال أنابيب صغيرة (قنوات) إلى الجزء العلوي من الأمعاء الدقيقة كما تودي دورا حيويا في التحكم و السيطرة على عمليات الأيض التي تحدث داخل الجسم إضافة إلى تدفق كمية كبيرة من الأطعمة و السوائل في الشخص السليم عبر هذه الأنابيب المجوفة للجهاز الهضمي.

إن خلايا الغشاء المخاطي للأمعاء الدقيقة تحتوي على أنظمة خاصة ومتعددة تعمل على التأكد من إتمام عملية الامتصاص للكربوهيدرات، البروتينات، الدهون، الڤيتامينات، المياه، والأملاح.

وفي القولون (الذي يُعرف أيضا بالأمعاء الغليظة) نظمت الخلايا بحيث تقوم بامتصاص المياه من محتويات الأمعاء حتى تُمكن عملية التخلص من الفضلات من الحدوث في الوقت و الشكل المناسبين.

## النظام والتنسيق

في حين يبدو الجهاز الهضمي ذا تركيبة مبسطة إلا أن وظائفه وتفاعله مع الأجهزة الأخرى معقدة وتعتبر ضرورية لاستمرار الحياة. وجدران الأعضاء المجوفة عبارة عن مجموعة من العضلات المضغوطة نظمت على شكل طبقات، تعمل عن طريق التمعج أوالتحوي أو ما يعرف




تركيب بطانة الأمعاء

خلايا البطانة المخاطية

اصطلاحا بالحركة الدودية للأمعاء وهي مجموعة من التقلصات اللاإرادية التي تحدث على شكل موجات متعاقبة تقوم بدفع محتوياتها إلى الأمام و ذلك من الفم إلى المعدة ومنها للأمعاء الدقيقة ومن ثم القولون.

هذا الدفع والتسيير للأطعمة والسوائل بواسطة الحركة الدودية يتم تنظيمه وتنسيقه مع إفراز العصارات الهضمية من الغدد اللعابية والمعدة، الكبد، البنكرياس، ومن الأمعاء الدقيقة بواسطة الهرمونات الخاصة والأطراف العصبية للدماغ.

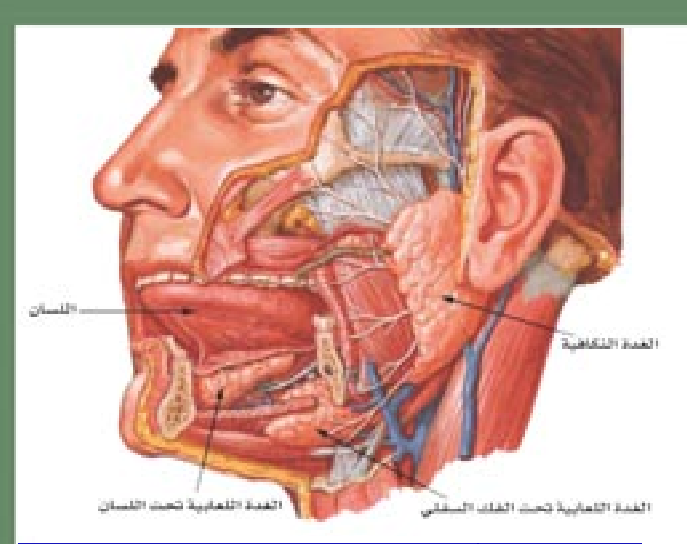
## العصارات الهضمية ووظائفها

### الغدد اللعابية

| السوائل البيكربوناتية | تساعد على بلع الطعام أثناء المضغ |
|---|---|
| ليبيز اللعابي | يعمل على تحضير الدهون لعملية الهضم |

### الإفرازات المعدية

| الأحماض | تمهد لهضم البروتين كما تعمل على قتل البكتيريا |
|---|---|
| الببسين | يساعد على عملية هضم البروتين وتحويله |
| ليبيز المعدي | يمهد لعملية هضم الدهون |
| المخاط | يساعد على الانزلاق كما يعمل على حماية نسيج المعدة |
| العامل الداخلي | يساعد على عملية الامتصاص لڤيتامين ب-12 عن طريق الأمعاء الدقيقة |

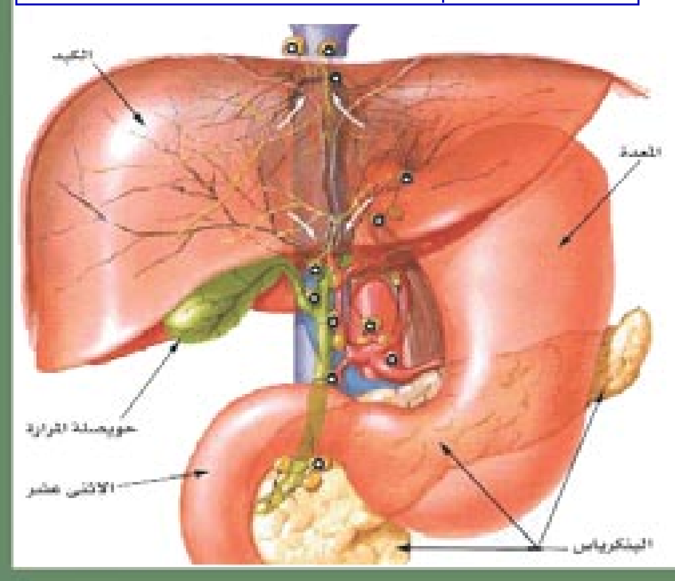



### الإفرازات الكبدية

| الأحماض الصفراوية | تقوم هذه الأحماض بعملية إذابة للدهون |
|---|---|
| دهون الفوسفات | تساعد على امتصاص الدهون |
| الكوليسترول | يفرز عن طريق العصارة الصفراوية |
| الأجسام المناعية | تعمل على الحماية من البكتيريا ومن كائنات أخرى عضوية مؤذية |
| المخاط | يعمل على الحماية من البكتيريا |

### الإفرازات البنكرياسية

| البيكربونات | تعمل على تحييد الأحماض وحماية الأنزيمات الهاضمة |
|---|---|
| المياه والكتروليتات | تعد منزلة جهاز لتوصيل السوائل للأنزيمات الهاضمة |



| الأميلاز | وخميرة في عصارة البنكرياس كما توجد في اللعاب وتعمل على تحويل النشا إلى سكر |
|---|---|
| ليبيز | يساعد على إذابة الدهون |
| البروتياز | خميرة مذوبة للبروتين |

## الامتصاص في الأمعاء الدقيقة

| المادة | الامتصاص |
|---|---|
| الحديد<br>فيتامين ب-12 | يتم امتصاصه في الاثني عشر<br>يمتص في الجزء الأخير من الأمعاء الدقيقة |
| الأحماض الصفراوية | يقوم الجزء الأخير للأمعاء الدقيقة بامتصاصها ومن ثم إعادتها للكبد مرة أخرى |
| المياه والكترولايتات | يمُتص نسبة 90% منها في الأمعاء الدقيقة |
| الكربوهيدرات | تقوم الأنزيمات المنتشرة على جوانب وأطراف خلايا الأمعاء بإذابتها تمهيدا لامتصاصها على سبيل المثال اللاكتيز يحول سكر الحليب إلى سكريات أحادية |
| البروتينات<br>الدهون | يتم امتصاصها بعد إذابتها عن طريق الإنزيمات المعدية و البنكرياسية<br>تمتص بعد إذابتها بواسطة البنكرياس وبمساعدة من العصارة الصفراوية |

## كيف تعمل الهرمونات على تنظيم الجهاز الهضمي وتنسيقه؟

***الغدد الصماء:*** *تطلق هرمونات مباشرة إلى مجرى الدم فتصل إفرازاتها من مواقع بعيدة عن طريق جريان الدم وتدفقه.*

| الأنسولين | يتحكم في عملية أيض السكر (الهدم والبناء) |
|---|---|
| جاسترين | يعمل على إفراز الأحماض المعدية ويساعد على نمو و بناء كل من خلايا المعدة وخلايا الأمعاء |
| سكريتن | يحث كلا من البنكرياس لإفراز السوائل والبيكربونات والكبد لإفراز العصارة الصفراوية، و المعدة لإفراز مادة الببسين |
| موتيلن | يعمل على تنظيم الحركة الدودية والإفرازات بعد تناول الوجبات |

***الغدد المجاورة:*** *وهي غدد تقوم بإفراز هرموناتها داخليا*

المادة : هي ذات تأثير على كل من الإفراز، الامتصاص، وتدفق الدم إضافة إلى الحركة والمناعة.

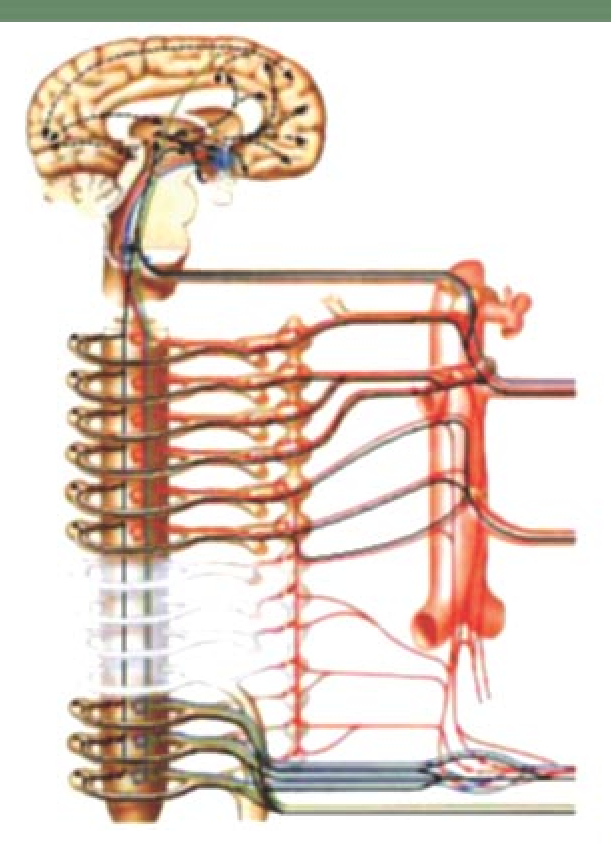
***هرمونات يمكنها القيام بالوظائف التي تقوم بها إفرازات الغدد الصماء والغدد المجاورة:***

| س.س.ك | يعمل على إعطاء إشارات للمرارة للانقباض والتقلص ولإطلاق الإفرازات البنكرياسية ونمو خلاياها كما يعمل على إعطاء إشارات في حال الشبع . |
|---|---|
| سوماتوستاتن | يمنع إطلاق إفرازات خلايا الأمعاء و الخلايا العصبية إضافة إلى الخلايا المفرزة للهرمونات. |
| نيوروتنسن | يساعد على زيادة تدفق الدم ويحث على الإفراز. |

## كيف تنظم الأعصاب الجهاز الهضمي وتنسقه؟

***الأعصاب الخارجية:*** *تتركز عادة في جزء اللاوعي من الدماغ أو الحبل الشوكي.*

| أسيتيكولين | يقوم بإرسال إشارات عصبية تحفز الحركة الدودية وتحث على الإفراز. |
|---|---|
| الأدرينالين | يرسل إشارات عصبية تعمل على استرخاء المعدة وعضلات الأمعاء وتقلل من تدفق الدم. |



***الأعصاب الداخلية: وتوجد في جدران عضلات الأعضاء المفرغة للجهاز الهضمي.***

- يتضمن الجهاز العصبي المعوي الذي يعمل ككمبيوتر محلي أو داخلي.
- تقوم ببرمجة مثالية للجهاز فيستجيب بصورة انعكاسية للمؤثرات الغذائية.
- تعمل على التحكم والتنسيق للحركة الدودية.

## أمراض وأعراض شائعة

تعد المشكلات والأعراض المتعلقة بالجهاز الهضمي من أكثر الأسباب شيوعا لاستخدام الأدوية والأدوية المضادة واستهلاك الوصفات الطبية، أو لطلب الاستشارة من القائمين على الرعاية الطبية، حيث يستهلك في كل شهر نسبة 44% من الراشدين مضادات للأحماض وأدوية أخرى لمعالجة الحرقان.

## متلازمة القولون العصبي (IBS)

هي واحد من الاضطرابات الشائعة التي تصيب القولون مسببة تقلصات وتشنجات مؤلمة إضافة إلى الغازات، وانتفاخ وتغير في طبيعة البراز.

### الأمراض الناتجة عن التهابات القولون (التهاب القولون الحبيبي، و التهاب القولون التقرحي):

و هي حالة من الالتهابات المزمنة التي تصيب الأمعاء لأسباب غير معروفة وعادة ما تصيب المراهقين و البالغين على حد سواء. تظهر على المصاب بالتهابات القولون أعراض متنوعة وطويلة المدى و التي منها: إسهال مزمن، خروج مصحوب بالدم،آلام في البطن، انخفاض في الوزن، تعب و إجهاد،و ارتفاع في الحرارة. و عادة ما تظهر على المصاب مشكلات خارجة وبعيدة عن القولون كتقرحات الفم، آلام في المفاصل، مشكلات في الجلد وحصى الكلى.

## التهابات الكبد والمرارة

و تنتج عن الإصابة بفيروسات متعددة أو نتيجة لالتهابات الكبد وهناك نحو خمسة ملايين شخص في الولايات المتحدة الأمريكية مصابون بالتهاب الكبد الوبائي الذي يؤدي عادة للإصابة بالتهاب كبدي مزمن، وتليف أو سرطان في الكبد. يصاب العديد من الأشخاص (نسبة 15%) بحصوات المرارة وما يعادل نصف هؤلاء المصابين يتطور بهم الأمر إلى الإصابة بآلام شديدة متركزة في الجزء العلوي من البطن تتطلب العلاج الذي يكون عادة باستئصال و إزالة الحصى و المرارة.

## أخصائيو الجهاز الهضمي

إن أخصائيي الجهاز الهضمي أطباء اجتازوا مرحلة من التدريب الخاص في المعالجة والتشخيص لأعراض وأمراض الجهاز الهضمي والكبد. ومن الممكن أن يُدرب الأطباء على معالجة الراشدين أو البالغين و هو ما يعرف بالتخصص (الباطني والجهاز الهضمي) أو معالجة المراهقين والأطفال أي طب الأطفال أو ما يعرف بتخصص «الجهاز الهضمي للأطفال».

قد يلجأ أخصائيو الجهاز الهضمي لاستخدام اختبارات متنوعة وذلك لدراسة حالة الأمعاء والكبد كالأشعة السينية أو التنظير، أو أخذ خذعات من الجهاز الهضمي لدراستها والتعرف إلى الأمراض المختلفة.

# النظم الغذائية الخاطئة لإنقاص الوزن

بقلم
السيد بهيج الملط
أختصاصي تغذية



**هناك العديد من النظم الغذائية الخاطئة التي لا يخلو بلد في العالم من وجود مروجين لها أو مدافعين عنها، ويسارع الألوف من طالبي الرشاقة لاتباع هذه النظم طمعا في الفقد السريع للوزن أو يأسا من اتباع نظام غذائي آخر دون مراعاة العوامل السلوكية والحياتية الأخرى. وغالبا ما يروج لهذه النظم أصحاب منتج معين أو دار طباعة أو غيرهم من الباحثين عن المال أو الشهرة غير مبالين بالمخاطر الصحية التي قد تصيب متبعي هذا النظام.**

وتنقسم النظم الغذائية الخاطئة إلى مجموعتين:

أولا: النظم شديدة التحديد للطاقة:

وتعتمد هذه النظم على التحديد الشديد للطاقة. فغالبا ما يكون المحتوى الطاقي للنظام الغذائي اليومي 800 سعرة حرارية أو أقل، ويعتمد بعضها على رفع محتوى النظام من البروتين لتعويض البروتينات التي يستخدمها الجسم في إمداده بالطاقة ولا يجوز بأي حال من الأحوال اتباع أي من هذه النظم دون استشارة وإشراف طبي خاص.

ثانيا: النظم الغذائية المبتدعة:

وتقوم هذه النظم على إحداث خلل متعمد في كميات ونسب العناصر الغذائية التي يحتويها النظام مما يجبر الجسم على هدم أنسجته وإفراز كميات كبيرة من السوائل للتخلص من النواتج الضارة لعمليات الهدم عن طريق البول. ويؤدي فقد السوائل إلى إنقاص الوزن بمعدلات عالية وسريعة مقارنة بالمعدلات الناتجة عن النظم الغذائية المتوازنة، ويستمر هذا الفقد عدة أيام أو أسابيع بعدها يقل معدل فقد الوزن حتى يصل إلى الصفر بعد فترة تعتمد على نوع النظام.

ومن الناحية الحيوية تحدث هذه النظم جفافا وخللا في التوازن الحمضي القاعدي للجسم وفقدا شديدا في عنصر البوتاسيوم وارتفاع حمض البوليك والدهون الثلاثية كما تؤثر على الوظائف الحيوية لأعضاء الجسم كالكبد والكليتين، ويؤدي بعضها إلى إحداث خلل في إفراز الهرمونات. وبمجرد التوقف عن النظام المبتدع يعاود الجسم كسب ما فقد من وزن وبمعدلات قد تساوي أو تزيد على المعدلات السابقة للفقد حيث يقوم الجسم بتعويض السوائل والعناصر الغذائية التي فقدها خلال اتباع هذا النظام.

إضافة إلى هذه النظم نقرأ ونسمع يوميا عن النظم الجديدة المبتدعة لإنقاص الوزن كنظام يعتمد على نوع معين من الشوربة أو آخر يعتمد على نوع من الخضار. ولا يجوز بأي حال من الأحوال اتباع أي من هذه النظم نظرا لما تسببه من مخاطر صحية جسيمة تصل إلى حد الوفاة.

يمثل نمط الحياة الصحي أساسا مهما للوصول إلى حدود الوزن المقبول والمحافظة عليه أو يكون ذلك عن طريق تعديل السلوك التغذوي الخاطئ وممارسة نشاط بدني مناسب.

ويجب أن يتم تصميم النظام التغذوي المتوازن بصورة شخصية وبوساطة أخصائي تغذية مؤهل تحت إشراف طبيب مختص وبناء على تقييم شامل للحالة الصحية والتغذوية للشخص السمين.

# أشهر النظم الغذائية شديدة التحديد للطاقة المتبعة لإنقاص الوزن

| النظـــــــام | أســــــاس النظــــام | التعـلـيــــق |
| --- | --- | --- |
| الصيام القاسي<br>Starvation | تحديد الطاقة الغذائية إلى 300 سعرة حرارية ينتج عنه نقص كبير في وزن الجسم (2-4 كيلو جرام) في اليوم الأول نتيجة للفقد الشديد في السوائل. | ● لا يجوز اتباعه إلا تحت إشراف طبي وللحالات التي تمثل السمنة مخاطر فعلية على حياتهم.<br>● يصاحب النظام ارتفاع في مستويات الجلسريدات الثلاثية والبولينا بالدم.<br>● لا يجوز اتباعه للأفراد الذين سبق إصابتهم بالنقرس أو أمراض القلب أو الكليتين أو الكبد أو الجهاز الهضمي. |
| الصيام مع تعويض البروتين Protein sparing modified fast | تحديد للطاقة يصل إلى 300 سعرة حرارية/ يوم من أغذية محضرة تعتمد على البروتين (100-400 جرام/ يوم) بهدف استبدال بروتينات الجسم التي يتم استهلاكها في الحصول على الطاقة، مع إمداد الشخص بمصادر إضافية للفيتامينات والأملاح وخصوصا البوتاسيوم. | ● لا يجوز اتباعه إلا للأشخاص ذوي السمنة المفرطة وتحت إشراف طبي صارم حيث يؤدي إلى العديد من الآثار الجانبية التي قد تصل إلى الوفاة؛ نتيجة لضمور عضلة القلب لقلة مستوى البوتاسيوم أو سوء التغذية في غياب الإشراف الطبي.<br>● يحدث فقد سريع في الأيام الأولى نتيجة للفقد الشديد في سوائل الجسم ثم يكون الفقد في الوزن من 0.1-0.2 كجم/ يوم. |
| محدود الطاقة وعالي البروتين | تحديد للطاقة إلى 1000 سعرة حرارية/ يوم أو أقل وعلى 120 جرام بروتين أو أكثر. | ● يؤدي إلى فقد سريع في الوزن في الأيام العشرة الأولى أغلبها فقد في الماء.<br>● يمكن أن يمثل خطرا على الحياة.<br>● بعد أسبوعين أو ثلاثة يعود الجسم للزيادة مرة أخرى وذلك لإعادة اكتساب الماء.<br>● يرتفع مستوى البولينا في الدم وينخفض مستوى البوتاسيوم. |
| التركيبات الجاهزة لإنقاص الوزن<br>Formula diets | أ ـ تركيبات شديدة التحديد للطاقة (300 سعرة حرارية/ يوم) | ● لا ينصح باستخدامها على الإطلاق. |
| | ب ـ تركيبات محدودة الطاقة (900 - 1000 سعرة حرارية/ يوم) مدعمة بفيتامينات وأملاح معدنية تفي بالاحتياجات اليومية لهما. | ● وهي تركيبات آمنة يمكن استخدامها بسهولة وذات فائدة للعلاج المبكر للسمنة ولذوي الأمراض الخطرة المتاحة لإنقاص الوزن.<br>● لا يمكن الاستمرار عليها حيث لا تفي بإشباع الجانب النفسي.<br>● التركيبات الجاهزة يمكن أن تحل محل وجبة واحدة فقط في اليوم.<br>● عالية التكاليف. |

# أشهر النظم الغذائية
# المبتدعة لإنقاص الوزن

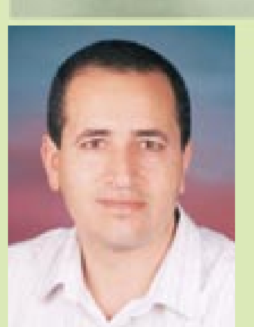
| النظام | أساس النظام | التعليق |
| --- | --- | --- |
| رجيم الموز واللبن (جون هوبكنز) | يحدد أصناف الطعام على الموز والحليب فقط حيث يتكون من 6 موزات وثلاثة أكواب حليب يوميا ويمد الجسم بأقل من 1000 سعرة حرارية/ يوم. | ● لا ينصح باتباعه على الإطلاق.<br>● غير متوازن ويفتقر لبعض الفيتامينات والمعادن. |
| رجيم الفواكه (بفرلي هيلز) | تناول صنف واحد من الفواكه في كل يوم دون تكرار الصنف لمدة عشرة أيام. | ● لا ينصح باتباعه على الإطلاق.<br>● يعرف برجيم الإسهال لارتفاع محتواه من الألياف.<br>● غير متوازن لافتقاره للبروتين وبعض الفيتامينات والمعادن كالحديد والزنك والكالسيوم والمغنيسيوم. |
| رجيم اللحوم والحليب (السعرات غير المحسوبة) | تناول كميات كبيرة من اللحوم ومنتجات الألبان مع تناول ثلث كوب من زيوت الخضراوات يوميا مع عدم تناول السكريات والنشويات بما في ذلك معظم الفواكه والخبز والحبوب. | ● لا ينصح باتباعه على الإطلاق.<br>● عال في محتواه من البروتين والدهون ويفتقر إلى النشويات. |
| رجيم الجريب فروت (ماجيك مايو) | تناول كميات غير محددة من اللحوم والأسماك والبيض مع تحديد السكريات والنشويات وتناول نصف حبة أو كوب من عصير الجريب فروت مع كل وجبة. | ● لا ينصح باتباعه على الإطلاق.<br>● الدعوى أن الجريب فروت يحرق دهون الجسم غير صحيحة.<br>● عالي المحتوى من الدهون والكوليسترول والبروتين. |
| رجيم الأرز (جامعة دوك) | تناول كميات كبيرة من الأرز المطهي والفواكه والخضراوات مع الامتناع عن تناول أي غذاء من مجموعتي الألبان واللحوم. | ● يفتقر هذا النظام إلى الصوديوم والبروتين وفيتامين أ والريبوفلافين والحديد والكالسيوم.<br>● لا ينصح باتباعه. |
| رجيم سكارسدال | يتبع لمدة 13 يوما فقط بهدف تخفيض الوزن 8 كيلو جرامات خلال هذه المدة. يعتمد على التحديد الشديد لمحتواه من الكربوهيدرات والطاقة مع ارتفاع محتواه من البروتين وتحديد السوائل وقصرها على الشاي والقهوة. | ● لا ينصح باتباعه دون إشراف طبي.<br>● ينتج فقد كبير في الوزن نتيجة لفقد سوائل الجسم والتقليل من إفراز هرمونات البناء.<br>● قليل في محتواه من الفيتامينات أ، ب2 والحديد والكالسيوم.<br>● عال في محتواه من البروتين ويرفع حموضة الدم. |
| رجيم (ماكروبيوتك) | تناول الحبوب الكاملة ومنتجاتها والسمك وأصناف محددة من الخضراوات. | ● لا ينصح باتباعه.<br>● يفتقر إلى البروتين والكالسيوم وفيتامينات أ، د، ج.<br>● قد ينتج عنه أمراض سوء تغذية أولية. |
| خل التفاح واللسيثين | نظام غذائي قليل في الطاقة.<br>مع تناول ملعقتين مائدة يوميا من اللسيثين بدعوى إذابة دهون الجسم إضافة إلى ملعقة مائدة من خل التفاح بعد كل وجبة لإضافة عنصر البوتاسيوم لها. كما تضاف مادة أخرى (Kelp) لإضافة عنصر اليود لزيادة معدل الميتابوليوم. | ● لا يؤثر النظام على معدل فقد الوزن.<br>● ذو تكلفة عالية دون مردود فسيولوجي. |

# الجديد في المنتجات الغذائية المعدلة وراثيا



الكائنات المعدلة وراثيا هي الكائنات الناتجة من طرق التكنولوجيا الحيوية لتطعيم المادة الوراثية DNA والتي تتيح لجينات كائن معين أن تتحور بوساطة إدخال جينات إليها من كائن آخر، ويترتب على ذلك حدوث تغيرات وراثية لم تشاهد في الكائن الأصلي، ومن أمثلة المنتجات المحورة وراثيا المحاصيل المقاومة للحشرات ونباتات العائلة القرعية المقاومة للفيروس، الطماطم المقاومة لمرض الذبول المتأخر، المحاصيل المقاومة لمبيدات الحشائش، نباتات القطن المقاومة لمبيد Bromoxynil، وفول الصويا المتحملة لليفوست Lyphosate. وقد استخدمت عمليات التحور الوراثي بطرق مختلفة للمساعدة على تصنيع الغذاء ولتحسين بعض الصفات مثل القيمة الغذائية للأطعمة ومقدرتها التخزينية، وفي هذا الإطار أود الإشارة إلى أن أول منتج غذائي تم إعداده من خلال تكنولوجيا إدخال الجينات هو صنف الطماطم Flavr Savr Tomato. ونباتات الطماطم التي تم إدخال جينات جديدة لها كان بغرض حمايتها من عملية تكسير الجدار الخلوي الذي يعمل على طراوة أنسجة الثمار مما يؤدي إلى حماية الثمار عند تخزينها لفترات طويلة، والمثال الثاني على المنتجات المصنعة بطرق الهندسة الوراثية هو إنزيم Chymosin (المنتج الأول من الرينية Rennet) الذي يستخدم في صناعة الجبن. وChymosin هو إنزيم موجود في اللبن يستخدم في صناعة الجبن والمنتجات اللبنية الأخرى، ويتم تصنيع حوالي 90% من الجبنة الطازجة باستخدام هذا الإنزيم المتحصل عليه من مصادر مهندسة وراثيا. ومن الأمور التي تحيط باستخدام الكائنات المحورة وراثيا عملية التحور الوراثي نفسها، خاصة وأن التحور الوراثي يرجع إلى انتقال DNA من كائن يتبع جنسا معينا لكائن آخر يتبع جنسا آخر. وقد أمكن حديثا استخدام DNA من كائن يتبع جنسا معينا لكائن آخر يتبع جنسا آخر. كما أمكن حديثا استخدام الـDNA من مصدر حيواني أو من البكتيريا ونقله للنباتات، وأحد الأمثلة على ذلك هو نقل الجينات من كائنات حيوانية مثل الأسماك وحقنها داخل جينومات أخرى للأطعمة مثل الفراولة strawberries أو الطماطم ومن هنا نستطيع أن نستنتج ونتوقع المخاطر الصحية المحتملة. وتسمى مجموعة الأطعمة التي استخدمت فيها تقنيات التطويع الجيني بالـFrankenfood أو الأطعمة خليعة الهندسة الوراثية.






أ.د. خليفة عبد المقصود زايد
أستاذ الوراثة بكلية الزراعة
جامعة المنصورة - مصر


## ماذا عن الكائنات المحورة وراثيا؟؟

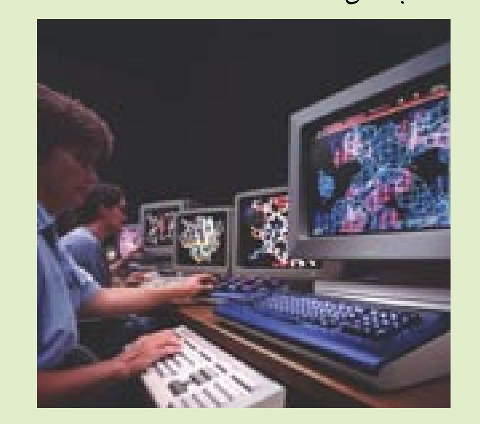
لقد أصبحت صناعة الغذاء تتفق مع الحاجة لإنتاج كائنات محورة وراثيا لتقليل تكاليف الإنتاج وخفض الحاجة للكيماويات والأسمدة والمعاملات الميكانيكية المستخدمة في الزراعة والحصاد. ولقد عملت الهندسة الوراثية على إنتاج نباتات غنية بالعناصر الغذائية والمثال على ذلك هو Golden rice وتحتوي هذه السلالات من الأرز على



البيتاكاروتين كمصدر لڤيتامين A والحديد. فالدول النامية التي تعتمد على الأرز كمصدر رئيسي للغذاء هي نفسها في الغالب الدول التي تعاني من معدلات مرتفعة من العمى والأنيميا الحادة، وإضافة الحديد وڤيتامين A لغذائهم أسهم في علاجهم من كل من الأنيميا الحادة والعمى على الترتيب.

## التأثيرات الصحية المتعلقة بتناول الأغذية المحورة وراثيا

تعتبر تفاعلات الحساسية الناتجة من تناول الأغذية المحورة وراثيا من أكثر التأثيرات الصحية المتعلقة بتناول هذه المنتجات، وتسبب البروتينات الخاصة في كل من اللبن والبيض، القمح، السمك، الفول السوداني، فول الصويا أكثر من 90% من حالات الحساسية الناتجة من تناول الغذاء. فإذا تم حقن واحد من هذه البروتينات من هذه الأنواع الغذائية داخل الغذاء الذي لا يحتوي عادة على هذا البروتين فإن الأشخاص ذوي الحساسية لهذه الأنتيجينات من يتقبلوا عملية هضم هذه الأطعمة وسوف تحدث لهم تأثيرات صحية غير مرغوبة، وقد عملت منظمة FDA على وضع مقاييس يلزم الأمر اتباعها عند إنتاج الأطعمة المهندسة وراثيا وهذا الدليل العلمي هو ألا يتم إدخال مواد تتعلق بالحساسية في منتجات الهندسة الوراثية من الأطعمة المختلفة، وإذا لم يتم اتباع هذا الدليل فإن الأمر يتطلب أن تقوم منظمة FDA بوضع ملصق على هذا المنتج لإنذار المستهلك من احتمالات المشاكلات الصحية الناتجة من استخدامه.



## رواج الأطعمة المهندسة وراثيا في الولايات المتحدة الأمريكية

يحتوي حوالي 60-70% من الإنتاج الغذائي على مشتقات معدلة وراثيا. وفي عام 1998 تم زراعة أكثر من 45 مليون فدان في الولايات المتحدة الأمريكية بنباتات محورة وراثيا محققا ذلك زيادة قدرها 250% على زراعات 1997، وتحتوي هذه النباتات المحورة وراثيا على 25% من



المساحة مزروعة بالذرة، 38% من المساحة مزروعة بفول الصويا، 45% مزروعة بالقطن. وبلغت المساحة المزروعة بالمحاصيل الغذائية المحورة وراثيا على مستوى العالم في عام 1998 أكثر من 69 مليون فدان، 15% منها مزروعة في الدول النامية. وفي عام 2000 تم إنتاج أسماك السالمون المحورة وراثيا، ويتميز هذا المنتج بزيادة حجمه على الحجم العادي وأنه ينمو بمعدل أسرع 10 مرات عن المعدل العادي للنمو. وقد ادعت الشركة التي قامت بهندسة أسماك السالمون وراثيا أن تلك الأسماك المنتجة كانت عقيمة وأن الشركة غير قادرة على تربيتها إزاء ذلك.

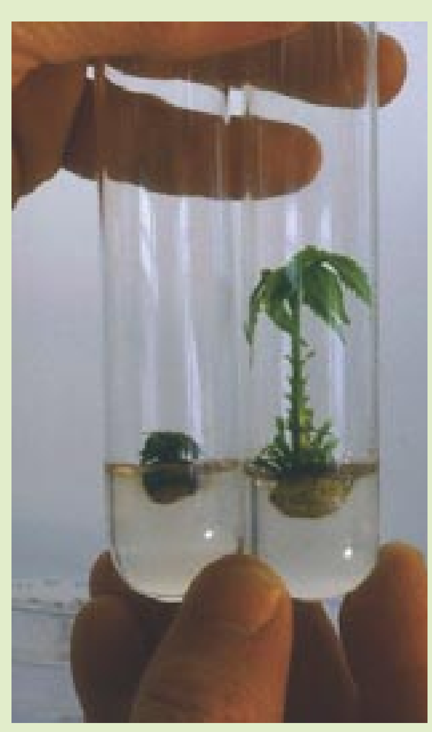
## نباتات الذرة المحورة وراثيا بجينات الـ Bt (Bt Corn)

نباتات الذرة المحورة وراثيا بجينات الـBt هي نبات هجينة تم هندستها وراثيا لإنتاج سموم الـBt، وكانت هذه المادة السامة نشطة في مكافحة الآفات الحشرية مثل ثاقبات الذرة الأوروبية، وأعطت نوعا من الحماية ضد الديدان اليرقية كما أعطت نتائج أفضل في تقليل تكاليف الإنتاج مقارنة باستخدام المبيدات الحشرية. وفي أغسطس عام 1995 أعلنت كل من وزارة الزراعة الأمريكية ومنظمة EPA عن قبولها لنباتات الذرة المعدلة وراثيا بجينات Bt للاستخدام على النطاق التجاري، وقد زاد معدل استخدام نباتات الذرة المحورة وراثيا بجينات الـBt من 1.4% في عام 1996 إلى حوالي 30% من المساحة الكلية المزروعة بالذرة لتمثل حوالي 26 مليون فدان في عام 1999.



## التربتوفان Tryptophan

وثمة أمور تتعلق بالتلوث الغذائي بالحامض الأميني تربتوفان L-Tryptophan، وهو الغذاء الذي تم تدعيمه بهذا الحامض المنتج بوساطة البكتيريا المحورة وراثيا من



خلال عملية التخمر، والذي بدوره أعطي لمرضى Eosinophilia Myalgia syndrome (EMS)، وفي نهاية عام 1980 في الولايات المتحدة الأمريكية ارتبط هذا التلوث الغذائي بهذا الحامض ب37 حالة وفاة وقد ترتب على ذلك أن اعتقدت منظمة FDA الأمريكية أن تلك المشكلة مرتبطة في الغالب بعملية الإهمال في خطوات التنقية المهمة في تلك العملية، وليس لاستخدام الكائنات المحورة وراثيا في إنتاجه.

## التأثيرات المتتابعة للتكنولوجيا الحيوية في مجال الزراعة والغذاء

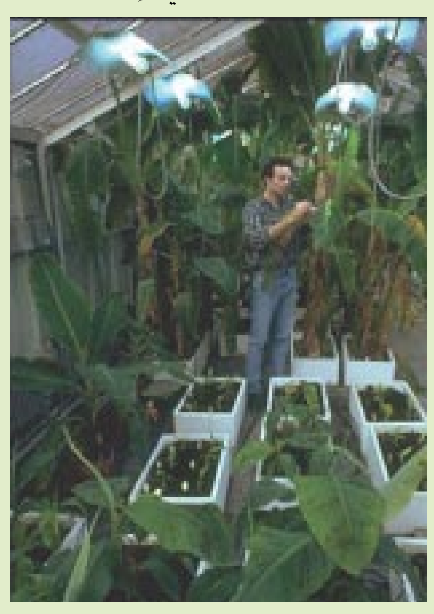
تعد تأثيرات الكائنات المحورة وراثيا على أنظمة الحياة على الأرض غير معروفة حتى الآن، ولا توجد إزاء ذلك دراسات على المدى البعيد عن تأثيراتها الصحية للإنسان والحيوان والنظم الحية الأخرى، وسوف نتناول من تلك التأثيرات ما يلي:

### 1- الحساسية

ربما يتسبب التعرض لتلك المواد البروتينية الجديدة أو للبروتينات غير المعروفة في إحداث تفاعلات الحساسية لدى بعض المستهلكين لها، فقد تتسبب عملية نقل المادة الوراثية أو إحداث الطفرات فيها إلى إحداث حساسية من أنواع جديدة لا نستطيع تحديدها أو التعرف إليها ويعرف هذا التأثير بالـAntiidiotope allergen. ويكمن في الأطعمة المهندسة وراثيا وحالات الحساسية الناتجة منها أنه عندما يتكون الجسم المضاد ضد الأنتيجن المعروف بالـAllergen فإنه يتكون جسم مضاد ضد الجسم المضاد المعروف بالـAntiidiotope. وتحتوي معظم المحاصيل المهندسة وراثيا على جينات تحمل المضادات الحيوية والتي تنتج إنزيمات مضادة للمضادات الحيوية التي تستخدم في علاج الحساسية. والإنزيمات التي سوف تقوم بإنتاج المضادات الحيوية هي بدورها مسببة للحساسية. وعلى ذلك فإن معظم المحاصيل المهندسة وراثيا سوف تكون مسببة للحساسية للأشخاص الذين لديهم حساسية للمضادات الحيوية.

### 2- المقاومة للمضادات الحيوية

تكمن خطورة استخدام الجينات المقاومة للمضادات الحيوية كعلامات انتخابية في نقل صفة المقاومة للمضادات الحيوية للإنسان والبيئة بوجه عام، وفي إبعاد كفاءة تأثير المضادات الحيوية في الإنسان.



## التغيرات النظامية

تتركز هذه الدراسات على التأثيرات المباشرة لحث الكائنات المحورة وراثيا على إحداث تغيرات نظامية من خلال تغيير الجينات وطفورها. وسوف نعرض النقاط التالية في هذا الإطار:

### 1- الأحماض النووية الحرة

من المعروف أن الـDNA العادي هو DNA من دون غلاف فيروسي يمكن لهذه الأحماض النووية أن تتحرر من الخلايا بعد موت الكائن. ولقد شوهدت الأحماض النووية بحيويتها وبقائها فعالة لمدة طويلة بعد موت الكائن، ولقد أقر معهد علوم الدراسات الاجتماعية أن الأحماض النووية تعرف الآن ببقائها في كل البيئات متضمنا ذلك النظام الهضمي في الكائنات الحيوانية، ولقد عرفت الآن عملية النقل الأفقي للجينات على مستوى البكتيريا والتحول الوراثي بإعطاء الـDNA والتوافيق الوراثية دورا معنويا في المقاومة للعقاقير والمضادات الحيوية للأمراض المعدية.



### 2- الكائنات المحورة وراثيا

وهنا سوف نتناول مثالا على بكتيريا Klebsiella planticola التي تتسبب في موت نباتات القمح في التربة المختلطة بالكائنات الدقيقة خلال المراحل التجريبية، فهي لم تتسبب فقط في موت نباتات القمح بل أثرت أيضا تأثيرا سلبيا في العمليات الميكانيكية مع القمح وقد اختلف ذلك من حالة لأخرى. وفي حالة أخرى فإن البكتيريا المهندسة وراثيا من النوع السابق نفسه والتي تعمل على المساعدة في تحويل المخلفات المحصولية إلى إيثانول قضت على 50% من الفطريات المثبتة للنيتروجين، ومع ذلك فإن السلالات الأبوية من البكتيريا نفسها وغير المحورة وراثيا لم تتسبب في قتل نباتات القمح مثل الأنواع المحورة وراثيا منها.

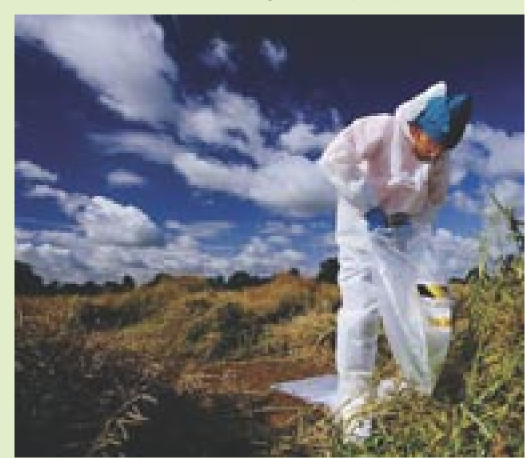


### 3- القيمة الغذائية

تكمن خطورة نقل الجينات في الإقلال من القيمة الغذائية للأطعمة بسبب التوافيق الوراثية غير المرغوبة والتي تحدث تغيرات كيموحيوية في النباتات.

## 4- تلوث التربة

أظهرت دراسات حديثة عديدة أن جذور نباتات الذرة المحورة وراثيا بجينات الـBt تقوم بإفراز سموم الـBt والتي ترتبط بجزيئات التربة وتبقى نشطة بها لعدة شهور ضد الحشرات والميكروبات، ويعد تأثيرها على العشائر الميكروبية في التربة غير معروف حتى الآن.



## 5- التفوق العشبي

تزيد عملية نقل الجينات من خطورة إنتاج أعشاب مقاومة لمبيدات الحشائش الأمر الذي سوف يترتب عليه الحاجة لمبيدات حشائش أكثر وأقوى لمكافحة تلك الأعشاب، وسوف تحتاج هذه إلى تكاليف ملايين الأطنان من المبيدات لمكافحتها. ولقد شوهدت حديثا أعشاب في حقول الكانولا مقاومة لثلاثة مبيدات، وقد أظهرت اختبارات الـDNA أن هذه الأعشاب مقاومة لكل من المبيدات التالية: Roundup, Liberty, Pursuit Chemicals

## الكيماويات السامة

### Toxic Chemicals

إن نواتج الكائنات المحورة وراثيا وعملية إدخال الجينات لتلك الكائنات نفسها تودي إلى إنتاج سموم وإحداث تغيرات كيموحيوية ضارة بالإنسان، وأحد الأمثلة على ذلك هو إضافة جين Human Metalothienen (MT) إلى النباتات لمحاولة جعل هذه النباتات تتخلص من الكادميوم والزئبق من التربة إذ إن هذا الجين يعمل



على إنتاج بروتين MT protein والذي بدوره يرتبط بالمعادن الثقيلة. وثمة احتمال بأن يكون هذا الجين جينا مسرطنا (مسببا للسرطان) حيث شوهد في مرضى أورام الثدي والخصية. والمثال الآخر هو مثال التربتوفان L-tryptophan إذ إن التحول الوراثي للتربتوفان يسبب الوفاة، لأن المنتج المحور وراثيا ينتج مواد سامة تسبب بدورها تحورات وراثية خاصة في عملية الهضم.

## الأطعمة المهندسة وراثيا

هي تلك الأطعمة التي أدخلت فيها جينات نباتية مع جينات من الحيوانات والكائنات الدقيقة. فنباتات الذرة المحورة وراثيا ربما تحتوي على جينات من البكتيريا، بينما الألبان المحورة وراثيا ربما تكون منتجة من أبقار تم إحداث تحور وراثي لها بفعل جينات تحدث بها تغيرات هرمونية لتعمل على زيادة إنتاج اللبن. وكذلك صفة المقاومة الوراثية للبرودة والتي تم نقلها من سمك موسى Flounder لنباتات الفراولة. وفي الحقيقة يوجد تطور كبير في الأدلة العلمية عن المخاطر المحتملة من



استخدام الأطعمة المهندسة وراثيا. أفلا تتصور أن نقل الجين من أسماك موسى للفراولة بغرض إنتاج نبات فراولة مقاومة للبرودة سوف يحدث النتيجة نفسها لتربية نباتات فراولة تحت الظروف الطبيعية لمقاومة البرودة.

وفيما يلي المعلومات التي يجب أن نعرفها عن الأطعمة المحورة وراثيا:

1- تم عمل أول نباتات محورة وراثيا في عام 1970، واستخدمت على نطاق واسع في عام 1993 وأحيانا كانت تتم العملية بأخذ جينات من أنواع معينة ونقلها لأنواع أخرى.

2- تحتوي أكثر من 60% من الأطعمة التي نتناولها على مشتقات مهندسة وراثيا، وهذه تتضمن أغذية الأطفال، الصودا، شيبس الذرة، الكيك، وكل الأغذية التركيبية للأطفال مثل الصويا واللبن والتي تحتوي بصفة أساسية على مشتقات معدلة وراثيا.

3- إن الهندسة الوراثية في مجال الزراعة سوف تعمل على تلبية الحاجة الملحة لإنتاج مبيدات حشائش أكثر سمية لمكافحة الأعشاب المتفوقة Supper weeds وسوف تعمل أيضا على إنتاج مبيدات حيوية لمكافحة الحشرات المتفوقة Super insects.

4- يمكن إزالة الحساسية للأطعمة المهندسة وراثيا من خلال الهندسة الحيوية لها. كما يوجد احتمال قائم وهو أن البروتينات من مصادر غير غذائية ربما تصبح مصادر جديدة للحساسية.

5- تحتوي الأطعمة المهندسة وراثيا على جينات من البكتيريا مقاومة للمضادات الحيوية الشائعة.

6- يلزم حكومة الولايات المتحدة الأمريكية أمان غير خاص لاختبار الأطعمة المعدلة وراثيا حيث لا توجد منتجات معلمة، خاصة وأن 81% من المستهلكين يرغبون في تعلم الأطعمة المعدلة وراثيا.

## التلميح إلى الحياة العضوية

**Organic living hint**

يعد فول الصويا واحدا من معظم الأطعمة المعدلة وراثيا الشائعة الانتشار في أشكال مختلفة على مدى واسع من الأطعمة التي تتضمن لبن فول الصويا، أطعمة الأطفال ومعادلاتها الغذائية، اللكتين في الشكولاته، زيت فول الصويا، الأمر الذي جعل من الأهمية أن نتأكد بصفة مطلقة من إضافة منتجات الصويا للأطعمة وهذه تعد Certified organic، وهذا يجعلنا نتأكد بنسبة 100% بضرورة عدم تناول منتجات الصويا من مصادر مهندسة وراثيا، ومن الأطعمة الناتجة من خلال التكنولوجيا الحيوية الزراعية. ومن أول الأطعمة المهندسة وراثيا والتي وجدت في الأسواق الأمريكية هو إنزيم Chymosin المعاد صياغته والذي يستخدم في صناعة الجبن، فلقد تم تدعيم عملية التخمر بهذا الإنزيم المنتج من جين من الأبقار تم حقنه في خلايا بكتيريا القولون، منذ أن تم إنتاج هذا الإنزيم في السنوات العشرة الأخيرة وإدخاله في صناعة الجبن يجري إنفاق مبالغ مالية طائلة في صناعة الجبن لعمل إنزيم Chymosin المعاد صياغته والذي يجري استهلاكه بأمان تام على مستوى المجتمع. علما بأنه يتم الحصول على الإنزيم التقليدي من أنسجة العجول الكبيرة في حين عملت التكنولوجيا الحيوية على تعزيز وإنتاج هذا الإنزيم من البكتيريا تحت ظروف عمليات التخمر الميكروبي والتي ينتج منها الإنزيم بنقاوة وكفاءة مرتفعة. ولذا فإن هذه التكنولوجيا الجديدة عملت على بيع الإنزيم بأسعار مرتفعة لزيادة نقاوته وكفاءته. وتستخدم الآن مشتقات أخرى ناتجة من التكنولوجيا الحيوية مثل Bovine somatotropine والذي يستخدم لزيادة إنتاج الألبان من الأبقار، ومنقوع الذرة المصنوع من الذرة المحول وراثيا والذي يستخدم في عمل أصناف عديدة من منتجات الألبان وخاصة الآيس كريم وكذلك في التعزيز الوراثي لمزارع بكتيريا صناعة الجبن والتي تظهر كفاءة مرتفعة في صناعة الجبن.



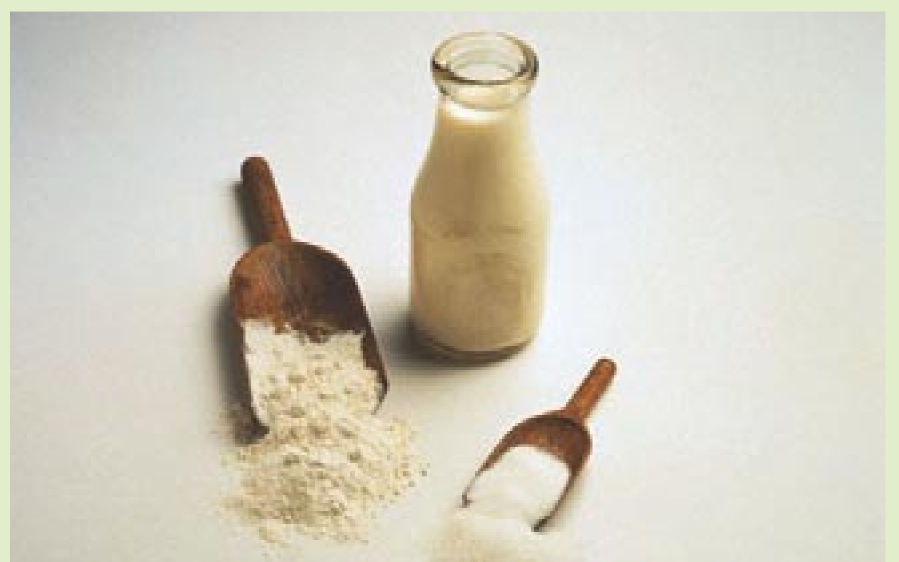
## التعصب لسكر اللبن والحساسية

سكر اللاكتوز هو سكر اللبن، يوجد لدى بعض الناس تعصب جزئي أو كلي لهذا السكر، وتتضمن العصبية لسكر اللبن الشد العضلي لتناوله مثل الانتفاخ والإسهال نتيجة ضيق السبيل الهضمي والتعصب لسكر اللبن لا يعد حساسية لكن يعد إلى حد ما عجزا في التمثيل الغذائي لكل أو بعض سكر اللبن وتحويله إلى جلوكوز والذي يستخدمه الجسم في إنتاج الطاقة، وتنتج الأمعاء الدقيقة إنزيم اللاكتيز وهو الإنزيم الذي يقوم بهضم اللبن. يفقد أكثر من 70% من السكان في كل أنحاء العالم قدرتهم على إنتاج اللاكتيز في كل من آسيا وأفريقيا وأوروبا وأمريكا ومنطقة حوض البحر الأبيض المتوسط، ويمكن أن يقوم بهضم بعض سكر اللبن الأفراد المتعصبون إليه وذلك بكميات صغيرة من معمل الألبان؛ بسبب وجود بكتيريا ودودة نشطة تكمن في أمعائهم الغليظة، والحساسية لمنتجات معمل الألبان قد ترجع لواحد أو أكثر من البروتينات، وقد تتضمن هذه الحساسية إصابات الأذن والإكزيما، ومشاكلات التنفس العلوية، الصداع النصفي، وتساعد الإجراءات التالية على تجنب مشاكلات سكر اللبن: ـ أكل اللبن الزبادي والذي تعمل البكتيريا الموجودة فيه على هضم سكر اللبن وتحويله إلى جلوكوز يمكن امتصاصه.

- استعمال منتجات الألبان التي تحتوي على نسبة قليلة من سكر اللبن مثل الزبدة والقشدة والقشدة الحامضية لأنها تحتوي على نسبة منخفضة من سكر اللبن مقارنة باللبن الطازج.
- الأجبان قديمة العمر والتي يتحلل فيها معظم سكر اللبن أثناء الصناعة.

## جنون الأطعمة الشيطانية (الأطعمة المعدلة وراثيا)

وجد الباحثون حتى الآن طريقة لزيادة محتوى الأرز من البيتا كاروتين Beta carotene والذي يتحول داخل الجسم إلى فيتامين A بوساطة إدخال الجينات من النرجس والبكتيريا أو بإضافة جين آخر من الفول الفرنسي French Bean وسوف يعمل هذا على مضاعفة محتوى الأرز من الحديد، وسوف يصبح هذا الأرز المحور وراثيا متاحا للمزارعين خلال عام 2003 وسوف تعمل هذه التكنولوجيا على توفير الملايين من الدولارات في الدول الفقيرة.



# مضادات التأكسد



محمد عودة جمعة

أثبتت الأبحاث العلمية أن العديد من أمراض العصر الأكثر انتشارا كالسرطان والزهايمر والسكتة القلبية والذبحة الصدرية والسكري والتهاب المفاصل وغيرها من الأمراض التي لا تسببها الجراثيم، مرتبطة بنقص في المغذيات المضادة للأكسدة، وأن الإصابة بأحد هذه الأمراض قد يكون دليلا على حدوث نقص محتمل في إحدى مضادات الأكسدة، ويمكن تحصين الجسم من الإصابة بهذه الأمراض من خلال تناول مضادات التأكسد المتوافرة بكثرة في الأغذية النباتية ومعظم الأعشاب الطبية، وتستند هذه النتائج إلى نظرية طبية حديثة تسمى «نظرية الجذور الحرة Free Radicals» والتي تعزو مظاهر مرحلة الشيخوخة كالجفاف والتجعدات التي تظهر في الملامح وكذلك بعض الأمراض الخطيرة التي تشكل هاجسا مخيفا للإنسان وتحديا للأطباء، إلى ما يعرف بالجذر الحر، ومن المؤمل أن تحدث هذه النظرية ثورة في أساليب علاج الأمراض المستعصية، وأن تفتح آفاقا واسعة أمام التقدم العلمي بنفس القدر الذي أحدثه اكتشاف المضادات الحيوية وفي مقدمتها البنسلين؛ بسبب قدرتها على مقاومة الجراثيم المرضية، فما هي الجذور الحرة؟ وما هي مضادات التأكسد؟.

## نظرية الجذور الحرة

يعد الأكسجين أساس الحياة لكل النباتات والحيوانات، فهو يدخل في تركيب الهواء بنسبة الخمس تقريبا، ويدخل في تركيب الماء أيضا، وهو ضروري لكل خلية في كل لحظه ومن دونه لا يمكننا إطلاق الطاقة في الجسم، تلك الطاقة التي تستهلك في تحريك عضلة القلب والتنفس وتنظيم عمل جميع أجهزة الجسم.

والجذر الحر هو عبارة عن ذرة أكسجين غير مستقرة؛ لأنها مشحونة بشحنة سالبة (ينقصها إلكترون) ولا تستقر حتى تعوض هذا الإلكترون وذلك بمهاجمتها أي شيء يلوح لها، ولتوضيح ذلك علينا أن نتذكر أنه عند ترك قطعة بطاطا أو تفاحة مقشورة معرضة للجو فأنها تتأكسد أي تتفاعل مع الأكسجين، فنرى اسودادا في قطعة البطاطا أو لونا بنيا على الجزء المقشور من التفاحة والتي كان لونها أبيضا فاتحا للشهية قبل التأكسد، كذلك يخضع الحديد لتأثير الأكسجين فيتأكسد بما يعرف بالصدأ.

ووفقا لهذه النظرية، فإن الذي يؤثر على خلايا جسم الإنسان هو الأكسجين بجذره الحر والذي هو أصغر من البكتيريا بل أصغر من الفيروس، إنه جزئ صغير جدا، بل هو أيضا أصغر من الجزئ، وإن جسم الإنسان يحتوي على آلاف الملايين من الجذور الحرة التي تهاجم بضراوة خلايا الجسم المختلفة التي تتميز بتنوعها لتشكل أعضاء وأنسجة الجسم، ولكل من هذه الخلايا خصائصها المميزة التي تحددها الأحماض النووية DNA الموجودة فيها، وهي مواد وراثية على شكل خيوط تنتشر داخل الخلية بشكل خريطة مميزة، وعندما يهاجمها الجذر الحر تفقد طبيعتها ووظائفها وربما تتحول إلى خلية سرطانية، وإذا لم تستطع أجهزة المناعة الدفاع عن الجسم ومقاومة هذه الخلايا السرطانية والتخلص منها عندئذ يصاب الجسم بالسرطان.

والجذور الحرة تسببها عوامل كثيرة أهمها: عمليات الاشتعال ومن ضمنها التدخين وإحراق النفط، الإشعاعات، استعمال المبيدات الحشرية، عمليات قلي أو شوي الطعام، القلق النفسي، وعمليات الجسم الطبيعية، ففي التفاعلات البيوكيميائية الطبيعية يمكن أن يصبح الأكسجين غير مستقر وقادر على أكسدة الذرات المجاورة.

## مضادات التأكسد

لقد بعثت نظرية الجذور الحرة الأمل في نفوس العلماء بإمكانية محاربة ومقاومة أمراض العصر الشائعة، فعندما حاولوا معرفة آلية مقاومة الجذر الحر والسيطرة عليه، تبين لهم وجود مواد تؤين عمل الجذر الحر وتثبطه وتنهيه، وهذه المواد هي ما يعرف بمضادات التأكسد.

إن مضادات التأكسد هي مجموعة من العناصر والمركبات الموجودة بصورة طبيعية في جميع الخضراوات والفاكهة ومعظم الأعشاب الطبية، وهي قادرة على مقاومة تأثير الجذور الحرة، وبعضها معروف كمغذيات رئيسية مثل فيتامينات: أ، ج، هـ بالإضافة إلى بيتاكاروتين الممهد لفيتامين أ، وبعضها الآخر مثل (بيوفلافونيد) و(انثوسيانيدين) و(بيكنوجينول) وأكثر من مئة مضاد آخر تم التعرف عليها حديثا وهي موجودة في الأطعمة الشائعة إلا أنها ليست أساسية.

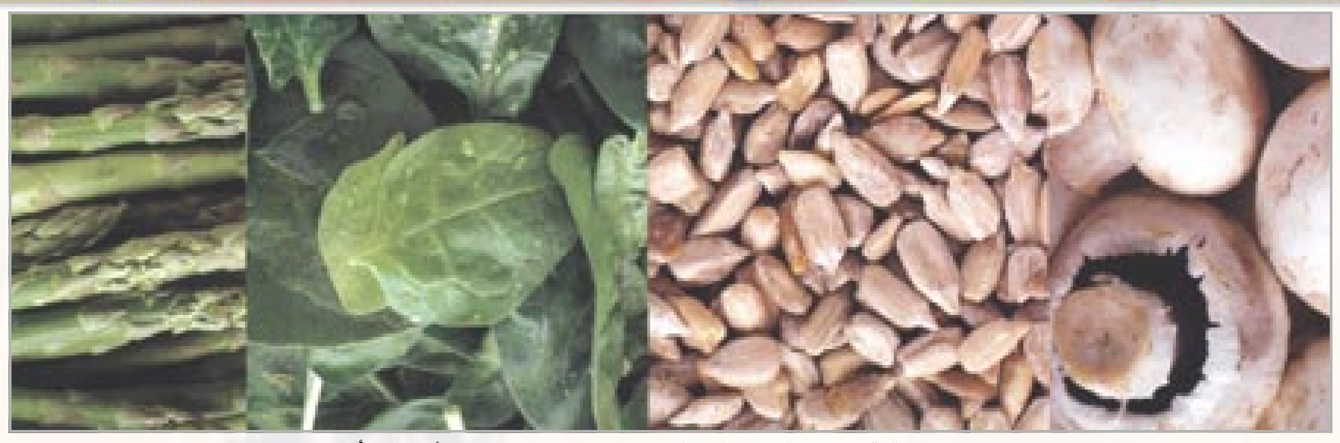
إن العامل المشترك في عملية التقدم بالسن (الشيخوخة) والأمراض المرتبطة به يسمى «ضرر التأكسد»، مما سلط الضوء على أهمية استعمال المغذيات المانعة للأكسدة والتي تساعد على حماية جسم الإنسان من هذا الضرر وذلك من خلال الوقاية من المرض وعلاجه، إن أجسامنا دائمة الصنع لمضادات التأكسد الخاصة بها، ولكننا عن طريق تناول الغذاء الصحيح نساعدها على القيام بعملها الطبيعي، وإن وجود هذه المضادات في النظام الغذائي وكميتها في الجسم قد أثبت أنه أفضل مؤشر حتى الآن للدلالة على قدرة الفرد على الوقاية من المرض.

## مضادات التأكسد والصحة

لقد قام الباحثون في مجال الأورام السرطانية بإجراء العديد من الدراسات الوبائية الاستقصائية على البشر والحيوانات، وأظهرت معظم هذه الدراسات وجود علاقة عكسية مباشرة ما بين استهلاك الخضراوات والفاكهة والإصابة بأمراض السرطان في مواقع الجسم المختلفة، حتى غدت هذه العلاقة حقيقة



الفاكهة غنية بمادة البيتاكاروتين المضادة للتأكسد



الخضروات الورقية تحتوي على مركبات الليوتين التي تحمي الجسم من أضرار التأكسد

علمية مقررة، خاصة في أنواع السرطان التي تصيب كلا من المعدة والمريء والرئة وتجويف الفم والبلعوم وبطانة الرحم والبنكرياس والقولون.

وباستعراض هذه النتائج تبين أن الخضراوات الطازجة والورقية منها تحديدا تعد من أكثر أنواع الأغذية النباتية ذات التأثير الواقي من الإصابة بأنواع السرطان المختلفة، فقد أظهرت 85% من الدراسات التي أجريت في هذا المجال أن لهذه الخضراوات تأثيرا مباشرا في الوقاية من الإصابة بالسرطان في مواقع الجسم المختلفة، وتأتي نباتات الفصيلة الزنبقية في المرتبة الثانية والجزر في المرتبة الثالثة، وفي المرتبة الرابعة نباتات الفصيلة الصليبية، وأخيرا الفواكه وبخاصة الحمضيات في المرتبة الخامسة.

ولكن إلى أي مدى يمكن للخضراوات والفواكه أن تحد من الإصابة بأمراض السرطان، وهل يعني التناول اليومي والمنتظم لها منع تطور وحدوث أمراض السرطان بشكل مطلق، الواقع أن الخضروات والفاكهة لا تمنع تماما ظهور وتطور هذه الأمراض، لكنها تقلل من فرص الإصابة بالمرض بمقدار النصف أو أكثر قليلا، وهذا الدور يبقى هاما وحيويا حتى ولو توقف عند هذا الحد.

إن التأثير الوقائي للخضراوات والفواكه يعزى أساسا إلى احتوائها على مضادات الأكسدة التي تتوافر فيها بكميات كبيرة تكفي للحد من تطور الخلايا السرطانية ونموها، حيث تمتاز كل مجموعة من أصناف الخضار والفاكهة باحتوائها على مركبات معينة تعطيها القدرة على منع تشكل الخلايا السرطانية والقضاء عليها، ومن الأمثلة على ذلك ما يلي:

1- الخضروات الورقية: تحتوي على مركبات الليوتين، وهي مركبات كاروتينية تعمل كمانعة للتأكسد ولها القدرة على تحييد الجذور الحرة التي تتسبب في نمو الخلايا السرطانية، وتعد الخضراوات الورقية غنية أيضا بحامض الفوليك، وهو فيتامين ضروري لتصنيع الأحماض النووية والمادة الوراثية في الخلية، حيث يؤدي نقص هذا الحامض إلى تحطيم الكروموسومات في المواقع التي يعتقد أنها أماكن لتشكل الخلايا السرطانية.

2- الخضراوات والفواكه الصفراء: مثل الجزر والبطاطا والقرع واليقطين والمانجا والشمام، وهي تحتوي على كميات وفيرة من مادة " البيتاكاروتين" التي تعمل كمضاد للتأكسد وتعمل أيضا على حماية الخلايا من التأثير الضار الذي تحدثه الجذور الحرة، كما إن قابلية البيتاكاروتين للتحول إلى فيتامين (أ) أكسبها قدرة إضافية لمقاومة النمو السرطاني لما يقوم به هذا الفيتامين من دور في عمليات الانقسام والتمايز للخلايا الطلائية (الابثيلية)، حيث أن الخلايا السرطانية تتميز باضطراب هذه الانقسامات واختلالها، بالإضافة إلى ذلك فإن الخضراوات الصفراء تحتوي على كميات من " ألفا كاروتين" والتي تقوم بدور مماثل للبيتا كاروتين ولكن بفاعلية أقل.

3- الحمضيات: وتتميز باحتوائها على كميات كبيرة من حامض السكوربيك (فيتامين ج) الذي يحمي جدار الخلايا والمادة الوراثية فيها من عمليات التأكسد الضارة نظرا لطبيعة الحامض التي تؤهله للعمل كمضاد للأكسدة، كما يعتقد أن لفيتامين «ج» دورا في الوقاية من السرطان من خلال قدرته على ربط وتقليل النيتريت ومن ثم التقليل من فرصة تكون النيتروزآمينات المسرطنة، كذلك فإن الحمضيات تحتوي على مركبات الكومارين والليمونين التي تعمل على تنشيط إنزيمات الجوتاثيون وهو أحد الإنزيمات المانعة للتأكسد والمحطمة للمركبات السرطانية.

ولا يقتصر تأثير الخضراوات والفواكه المقاوم للسرطان على احتوائها على مضادات الأكسدة السالفة الذكر، بل إن هناك مجموعة أخرى من المركبات والعناصر التي تقوم بهذا التأثير المضاد للتأكسد، وهي تتوزع على أنواع شتى من الخضراوات والفواكه دون أن تنحصر في نوع واحد منها، ومثال ذلك:

أ- السيلنيوم: وهو عنصر معدني أساسي للجسم ولكن بكميات قليلة جدا (100

ميكروغرام في اليوم) ويتواجد في الخضراوات والفاكهة بكميات قليلة (أقل من 0.1 ميكرو غرام /غرام) ويتباين محتوى الأغذية النباتية عموما من هذا العنصر تبعا لمحتوى التربة منه، وتبرز أهمية السيلينيوم في الوقاية من أمراض السرطان من خلال الدور الذي يقوم به كمرافق للإنزيم «جلوتاثيون بيروكسيداز» والذي يعد أحد وسائل الدفاع لدى الجسم إذ يحمي جدار الخلية الحية من تأثير الجذور الحرة المؤكسدة وهي من أهم مسببات النمو السرطاني، ويعزى التأثير المقاوم للسرطان إلى قدرة هذا العنصر على التأثير في أيض المواد المسرطنة ومن ثم منع تفاقم خطرها، ولعل طبيعة العلاقة التكاملية بين عنصر السيلينيوم وفيتامين «هـ» ( التوكوفيرول ) توضح التأثير الحيوي للسيلينيوم، إذ يعمل فيتامين «هـ» على حماية الأحماض الدهنية عديدة الإشباع الموجودة في جدار الخلايا الحية من عمليات الأكسدة، كما يعتقد أن للتوكوفيرولات دورا في التقليل من تكون مركبات النيتروزآمينات المسببة لسرطان المعدة.

ب ـ الفلافونويدات: وهي مركبات عديدة الفينولات وتعمل على منع تأكسد الخلايا الحية، وتتوافر بكميات مناسبة في الخضراوات والفواكه وخاصة أوراق الشاي الأخضر، وتعمل هذه المركبات على طرد المواد المسرطنة من داخل الخلايا وتحطيمها ومن ثم حماية هذه الخلايا من خطر السرطان.

إن أهمية مضادات التأكسد لا تنحصر في كونها مجرد عوامل مساعدة على الوقاية من الإصابة بأمراض السرطان، بل إن هناك مجموعة من الفوائد الصحية المثبتة علميا والتي يجنيها الإنسان من تناول الأغذية الغنية بمضادات الأكسدة مثل فيتامين «ج» وفيتامين «هـ» والكاروتينيات وغيرها، فقد ثبت أن هذه الأغذية تساعد على تنظيم وضع ارتفاع ضغط الدم وتنظيم عمل عضلة القلب، ومن ثم الحد من خطر الإصابة بأمراض القلب والشرايين، فمن خلال دراسة واسعة أجريت على الممرضات تبين أن الممرضات اللواتي كن يستهلكن من 15 إلى 20 مللغرام يوميا من البيتاكاروتين، انخفض لديهن خطر الإصابة بالسكتة القلبية بنسبة 40% والنوبة القلبية بنسبة 22% مقارنة مع الممرضات اللواتي كن يتناولن 6 مللغرامات يوميا من نفس المادة.

كذلك أظهرت الدراسات التي أجريت على نطاق واسع أن انخفاض فيتامين (أ) وفيتامين (هـ) قد ارتبط بمرض الزهايمر لدى كبار السن، حيث دلت نتائج الأبحاث على أن مستويات فيتامين (هـ) والبيتاكاروتين في دم المصابين بمرض الزهايمر تساوي نصف المستويات لدى الأشخاص المسنين الذين لا يعانون من هذا المرض، كما أن كبار السن الذين تحتوي أجسامهم على كميات منخفضة من فيتامين (ج) يعانون من خطر تكون الماء الأزرق في العينين بنسبة (11) مرة مقارنة مع ذوي المستويات العالية.

وعلى الرغم من الفوائد الصحية التي يجنيها الإنسان من تناول مضادات الأكسدة المتوافرة بكثرة في الخضراوات والفواكه، إلا أن الإفراط في تناول هذه الأغذية النباتية يعد مصدرا للكثير من المشاكل الغذائية المرتبطة بنقص البروتين والطاقة ونقص بعض العناصر المعدنية كالحديد، إذ لا بد من الحكمة والحذر في تناولها لتجنب بعض المضار والمشاكل الصحية التي قد تترتب على ذلك، إذ أن تناول الخضار والفاكهة يعد من أهم عوامل التسمم بالمبيدات الزراعية والتي يعتقد أن قليلها يحتوي على مواد سامة ومسرطنة، الأمر الذي يوجب على المستهلك الحرص على غسلها جيدا قبل الأكل، ومن بين المشكلات التي قد تترتب على الاستعمال غير الصحي للخضراوات والفواكه التسمم بالافلانكوسينات، إذ تنتج هذه السموم الفتاكة بواسطة الأحياء الدقيقة الموجودة في بعض المحاصيل وذلك في حال غياب ظروف التخزين الصحية والسليمة، وتعتبر الخضراوات المخللة إحدى مصادر الخطر، إذ ثبت علميا أن الزيادة في استهلاكها يرتبط بزيادة فرص الإصابة بالسرطان بخلاف ما هو عليه الحال بالنسبة للخضراوات الطازجة، وختاما فإننا نذكر بعض النصائح والإرشادات البسيطة التي تعمل على تحسين قدرة الجسم على مقاومة التأكسد وما يتبع ذلك من الوقاية من الأمراض:

1- الإكثار من تناول الخضراوات والفواكه الطازجة ولكن دون الإفراط بها على حساب الأغذية الحيوانية.
2- تنويع الخضراوات والفواكه التي يتناولها الفرد في غذائه اليومي.
3- تناول الخضراوات والفواكه كوجبات خفيفة بين الوجبات الرئيسية.
4- الإقلال من تناول الأطعمة المقلية.
5- تجنب التلوث والأماكن المليئة بالدخان وعدم التعرض لأشعة الشمس الحارة.

## المصادر


1- التغذية: دليلك الكامل لنظام غذائي وصحي وطبيعي، د. رنيم أحمد توفيق، الأهلية للنشر والتوزيع، عمان، 2002، ص 142 - 150.
2- الغذاء والأعشاب وصحة الإنسان، د.سمير عطية زعقوق، مطابع الأهرام التجارية، ط1، القاهرة، 2000، ص 55 - 57.
3- Coghlan , Andy : Carotenoids absorption , Vegetables health aspects , cancer - prevention - nutritional aspects , antioxidants , New Scientist , issue 2189 , p 25 , 1999.

# الإنسان وغذاؤه



**د. نوال الحمد**
مديرة إدارة التغذية والإطعام
بوزارة الصحة

**يعتبر الغذاء والتغذية من أكثر اهتمامات الإنسان؛ نظرا لأن الغذاء هو أول متطلباته، فهو ضروري لبقائه ونموه والحفاظ على قدرته الطبيعية وصحته الجيدة. فمن المعروف أن الإنسان يمر خلال مراحل حياته بتطورات النمو المختلفة التي تؤثر في احتياجاته خلال كل مرحلة.**

إن مستوى الصحة والتغذية ذاتها دليل مباشر على نوعية الحياة، ودليل غير مباشر على مدى التطور الاجتماعي والاقتصادي، وذلك لما للتغذية السليمة من أهمية في النمو الطبيعي، والتطور العقلي الأمثل، وفي صحة المريض والسليم، والإنجاب، والحفاظ على نوعية جيدة من الصحة خلال حياة الإنسان، وكذلك في فترات النقاهة من الأمراض.

يحتوي الغذاء على العناصر الغذائية المختلفة التي لوحظ أن لها علاقة ببعض الأمراض مثل هشاشة العظام، الكولستيرول، الأنيميا والسمنة وفي الدول المتقدمة اعتبرت بعض الأمراض المتعلقة بالتغذية من الأسباب الرئيسية للوفيات مثل: أمراض القلب، والسرطان وداء السكري.

فقد أصبح من الممكن منع أو تقليل نسبة الإصابة بهذه الأمراض الخطيرة إذا أحسن الناس أسلوب الغذاء باختيار النوعية والكمية المناسبة لكل فرد حسب عمره وجنسه وحالته الصحية، والطريقة الفضلى للمحافظة على الصحة باختيار الغذاء الأمثل وتعليم الفرد مفهوم الغذاء وأثر الغذاء والتغذية في الجسم، وأن يستطيع الفرد استخدام هذه المعلومات بفهم ووعي من أجل تحقيق وضع غذائي سليم.

## هشاشة العظام

هو ترقق العظام مما يؤدي إلى ضعفها وسهولة كسرها، ويعتبر من أكثر أمراض العظام انتشارا وعادة ما يصيب من تجاوز 45 سنة من العمر خاصة النساء بعد سن اليأس.

الوقاية من هذا المرض تبدأ في سن مبكرة أثناء عملية بناء النسيج العظمي وترسب الكالسيوم وذلك بالاعتماد على:

- الغذاء المتوازن الغني بالكالسيوم وفيتامين (د) الحليب ومشتقاته.



ـ ممارسة الرياضة (رياضة التحمل) بصورة منتظمة.

ـ تفادي الأمور التي تزيد من تعرض الإنسان لهذا المرض كالإكثار من المياه الغازية والقهوة والشاي والتدخين.

● يجب الاستمرار في هذا الأسلوب الوقائي طوال العمر.

## ويبقى حليب الأم الأفضل للأطفال

يحتوي حليب الأم على أحماض دهنية التي يعتقد أنها تساعد كثيرا على نمو الجهاز العصبي نموا طبيعيا عند الطفل، مثل نوعي الأحماض الدهنية DHA و ARA.

ويدعو أطباء الأطفال أو التغذية دائما إلى الاعتماد على الرضاعة الطبيعية على اعتبار أنها أفضل غذاء يمكن تقديمه للطفل لتحصين جهازه المناعي وتقوية روابط الأمومة بين الطفل وأمه.

وأظهرت دراسات حديثة أن الرضاعة الطبيعية تخفف من انزعاج المواليد من وخز الإبر وقد تعمل كمسكن للألم خلال إجراء عمليات الطهور.

## أنيميا (نقص الحديد)

فقر الدم هو انخفاض هيموجلوبين الدم عن المعدل الطبيعي، وغالبا ما يكون بسبب نقص عنصر الحديد الذي يدخل في تكوينه والناتج من عدم كفاية تناول مصادر الحديد، أو الخلل في امتصاص الحديد في الجسم، أو لفقد الدم المستمر، ويعتبر كل من الأطفال والسيدات والحوامل من أكثر الفئات عرضة لهذا المرض.

يعتبر فقر الدم من المشكلات المهمة في كل المجتمعات؛ لأنه يؤدي إلى عدم القدرة على التركيز وضعف التحصيل الدراسي، وضعف المناعة، وبالتالي يؤدي إلى قلة أداء وإنتاجية الفرد. وبوجه عام فإن فقر الدم يؤدي إلى الخمول والضعف العام واعتلال الصحة والأرق.

ولوقاية أنفسنا من هذا المرض يجب أن نكثر من تناول الأغذية الغنية بالحديد مثل اللحوم، الكبد، البقول، البيض والأغذية المدعمة بالحديد والأغذية الغنية بفيتامين ج





مثل الحمضيات وبعض أنواع الخضراوات؛ لأنها تساعد على زيادة امتصاص الحديد والتقليل من الأغذية التي تحد من امتصاص الحديد مثل الشاي والقهوة والكاكاو.

## الرياضة

ممارسة الرياضة لمدة نصف ساعة خمس مرات في الأسبوع على الأقل تحميك من أمراض القلب والشرايين هذا إضافة إلى دورها الفعال في علاج مرض السكر وارتفاع ضغط الدم.

للرياضة مزايا عديدة منها زيادة اللياقة البدنية والمحافظة على الوزن الطبيعي وتدعيم العظم والعضلات والمفاصل وأثرها في تهدئة الأعصاب وإزالة التوتر والقلق.



للرياضة صور مختلفة مثل المشي وركوب الدراجة واستخدام السلالم بدلا من المصعد وتنسيق الحدائق وتنظيف المنزل وحتى اللهو مع الأطفال يعد رياضة.

**كميات السعرات الحرارية التقريبية المستهلكة في الساعة تبعا للنشاط اليومي**

| النشاط الرياضي | سعر / ساعة |
|---|---|
| النوم | 65 |
| الجلوس | 85 |
| الأعمال المكتبية | 110 |
| الأعمال المنزلية (الطهي/ التنظيف) | 170 |
| الرياضة الخفيفة (المشي السريع) | 230 |
| الرياضة المجهدة (الجري، السباحة) | 400 |

## التنويع والاعتلال والرجوع إلى الطبيعة

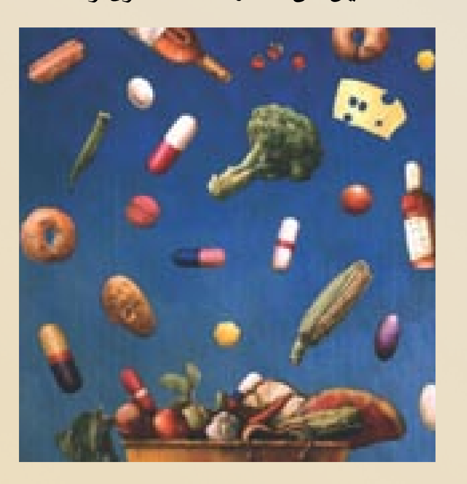
اتفق جميع اختصاصي التغذية على مستوى العالم على أسس التغذية السليمة التي تحافظ على الصحة وهي:

1 ـ التنويع في مصادر الأغذية، فهناك مجموعات غذائية أساسية وهي الحليب ومشتقاته، والخبز والحبوب، واللحوم وبدائلها، والفواكه والخضراوات، فالإنسان يحتاج إلى جميع هذه المصادر.

2 ـ الاعتدال في كميتها فلا إفراط ولا نقص، وهذا يعتمد على حاجة الجسم لكل منها والتي يحددها عمر الإنسان ووزنه بالنسبة لطوله وحالته الصحية.

3 ـ الاعتماد بصورة رئيسية على الأغذية الطبيعية والطازجة في الوجبات الغذائية اليومية ما أمكن ذلك.

4 ـ التقليل من استهلاك الدهون وخاصة



الحيوانية والسكريات، والصوديوم (ملح الطعام) بقدر الإمكان وليس الاستغناء عنها نهائيا لحاجة الجسم لها.



## الكوليسترول

بدأ الناس يهتمون بقضية الكوليسترول وتأثيره في الصحة العامة والقلب، والكوليسترول هو مادة دهنية توجد بشكل طبيعي في الدم، فهو يعني لمعظم الناس المؤشر الضار السيئ لصحة الإنسان، إلا أن هناك نوعين من الكوليسترول، النوع الأول: كوليسترول منخفض الكثافة وهو الكوليسترول الضار الذي يترسب على جدران الشرايين، ويبدأ ترسبه منذ الطفولة ويزداد تدريجيا سنة بعد سنة فهو السبب الرئيسي لأمراض القلب والشرايين، ويوجد الكوليسترول في الأطعمة ذات المصدر الحيواني، مثل الدهون الحيوانية، صفار البيض، الحليب كامل الدسم ومنتجاته، والكبد والمخ والربيان.

أما النوع الثاني، الكوليسترول عالي الكثافة ، فهو الكوليسترول النافع. وارتفاع نسبته في الدم يؤدي إلى حماية القلب والشرايين من ترسب الكوليسترول الضار، وهو يوجد بكميات كبيرة في الأسماك.

أما الأطعمة ذات المصدر النباتي والزيوت النباتية فلا تحتوي على الكوليسترول كما أن المكسرات كالفستق واللوز غنية بالدهون ولا بالكوليسترول.

## المغذي الصامت

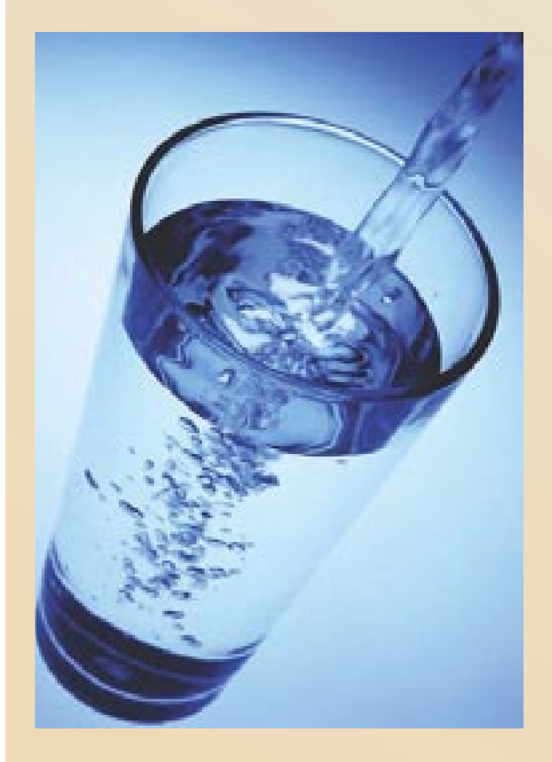
الماء هو المغذي الأول والأهم في حياة الإنسان، فأكثر من 50% من جسمنا يتكون من الماء.

نحن نفقد يوميا ما يقارب عشرة أكواب، لذا علينا تعويض ما فقدناه ونحتاج لكمية أكبر إذا قمنا بمجهود جسدي كالرياضة.

إن بعض الأغذية غنية بالماء مثل الفاكهة والخضراوات الطازجة، ولكن يبقى الماء هو الخيار الأفضل.

ومن أهم فوائد الماء المحافظة على حرارة الجسم، والمساعدة على التخلص من الفضلات.

إن نقص الماء يؤدي إلى الجفاف، والشعور بالتعب وقلة النشاط لذا ابدأوا يومكم بكوب من الماء، فالماء لا يزيد الوزن.



## السمنة

قناعتك بضرورة إنقاص وزنك هي الأساس، فإذا سمعت يوما من أحد زملائك كلمة «متين» فاعتبر ذلك نقطة انطلاقة لتخفيف وزنك.. ولعل ذلك يفضل أن تتبع التالي:

- تناول ثلاث وجبات متوازنة.
- تناول وجبات خفيفة وصحية مثل الفاكهة والخضراوات والعصائر والروب وغيرها.
- لا تستعجل النتيجة، بل خفف وزنك بمعدل بطيء بحيث ينقص نصف كيلوغرام إلى كيلو غرام واحد كل أسبوع.
- مارس التمارين الرياضية مع الأهل والأصدقاء بانتظام، فهي متعة تشجعك على الاستمرار وتكسبك لياقة بدنية، وتحرق كمية من السعرات الحرارية..
- حاول الابتعاد عن مطاعم الوجبات السريعة، وإن كان ولا بد فانتق وجبتك بحيث تحوي بعض الخضار كأوراق الخس والخيار والطماطم.

## المواد الكيميائية ذات المصدر النباتي

إن تناول الخضراوات والفواكه والحبوب كاملة القشرة والمكسرات بشكل منتظم يؤدي إلى فوائد صحية جوهرية؛ لأن هذه الأطعمة تحتوي على مواد مقاومة للتأكسد، وقد أثبتت الدراسات أن الأشخاص الذين يتناولون كميات متوسطة إلى عالية من تلك الأغذية يكون لديهم نسبة عالية من المواد الكيميائية النباتية الفعالة وبالتالي تقل خطورة الإصابة بأمراض القلب والسرطان لديهم.

إن النظام الغذائي الأمثل الذي توصي به معظم المنظمات الصحية هو النظام الغذائي قليل الدهون عالي الألياف ويتميز بالاستهلاك المنتظم للخضراوات والفواكه وخبز الحبوب الكاملة والأرز.

وتنصح منظمة الصحة العالمية أن يكون معدل استهلاك الفرد من الفواكه والخضراوات يوميا 500 جرام على أن تشمل 30 جراما من المكسرات والبذور.



## مرض السكر

مرض السكر هو أكثر الأمراض انتشارا في العالم وتكمن أهميته في مضاعفاته الخطيرة. مرض السكر نوعان: يتميز الأول بالنقص المطلق في إفراز الأنسولين ويحدث في سن مبكرة، أما النوع الثاني فيتميز بنقص نسبي في إفراز الأنسولين ويحدث في منتصف العمر.

من أهم أعراض مرض السكر كثرة التبول والعطش الشديد والهزال ونقص الوزن.

مريض السكر بحاجة إلى توازن كامل في حياته، والتوازن الغذائي هو الأهم وكذلك المحافظة على مستوى السكر بالدم بالمراجعة الدورية لعيادة السكر والرياضة والتوازن النفسي.

السمنة وقلة النشاط والوراثة من العوامل المساعدة على الإصابة بالمرض.

للوقاية من مرض السكر حافظ على



وزنك الطبيعي واتبع نظاما غذائيا متوازنا ومارس الرياضة بانتظام.

## فوائد الصيام

وجد في الأبحاث والدراسات أن للصيام فوائد جمة على صحة الجسم، فساعات الصيام تعطي راحة لأجهزة الجسم وعلى رأسها الجهاز الهضمي والقلب مما يتيح الفرصة لتجديد نشاطها.

كما أن الصيام يساعد على تعديل دهنيات الدم المتراكمة وخفض الكوليسترول والوقاية من أمراض القلب وتصلب الشرايين إضافة إلى كل ذلك فإن الصيام يمنح الشعور بالاطمئنان النفسي ويخلص الإنسان من القلق والتوتر فيساهم في الوقاية من العديد من الأمراض النفسية وأمراض العصر مثل السكر وارتفاع ضغط الدم وكذلك يحسن مناعة الجسم.

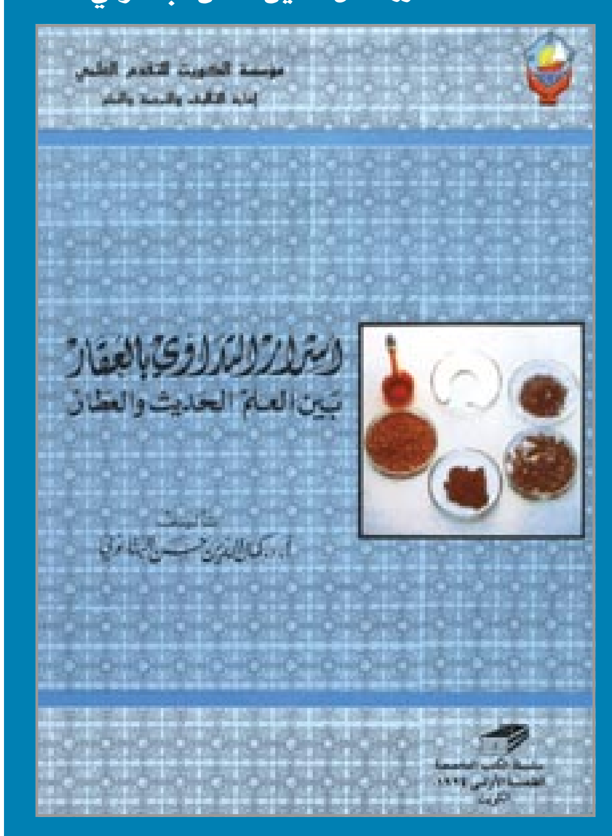
يستطيع الإنسان أن يمارس مجهوداته اليومية الجسدية والفكرية العادية خلال ساعات الصيام فجسم الإنسان السليم قادر على تنظيم عملياته الحيوية بصورة طبيعية دون أن تتأثر أجهزة الجسم من الامتناع عن تناول الطعام خلال ساعات الصباح.

يستفيد من الصيام من لديهم زيادة في الكوليسترول شريطة اتباع نظام غذائي قليل الدهون الحيوانية.

كتاب العدد

# أسرار التداوي بالعقار بين العلم الحديث والعطار

تأليف
الأستاذ الدكتور كمال الدين حسن البتانوني




*ضمن سلسلة الكتب المتخصصة، التي أصدرتها مؤسسة الكويت للتقدم العلمي سابقاً كتاب "أسرار التداوي بالعقار بين العلم الحديث والعطار". ونظرا لأهمية موضوع الكتاب ارتأت هيئة التحرير تسليط الضوء على أهم محتوياته.*

قام الأستاذ الدكتور كمال الدين حسن البتانوني، الأستاذ بجامعة القاهرة، وهو من المتمرسين في هذا المجال، بتأليف هذا الكتاب عندما لاحظ ازدياد الطلب على التداوي بالأعشاب والعقاقير، وما لحق ذلك من التعارض والانفصام بين وصفات الأطباء والصيادلة ووصفات العطارين والعشابين. من هنا قرر المؤلف أن يسد الثغرة والفجوة بين المنهجين، وذلك عبر تحليل عقاقير العطارين، التي ثبت في أحيان كثيرة صحة التداوي بها. ويؤكد الكاتب أن الباحثين العلميين انشغلوا بدراسات النباتات الطبية بعيدا عن حوانيت العطارين، وفي المقابل انشغل العطارون بوصفاتهم وتجارتهم دون النظر إلى ما قدمه العلم الحديث من معطيات. ولعل كثيرا من الباحثين العلميين من المشتغلين بعقاقير طبية معينة، لا يعلمون أنها تستخدم من قبل العطارين بأسماء مختلفة، لا سيما في تركيباتهم الخاصة أو السرية التي غدت كالطلاسم. من أجل ذلك جمع المؤلف الأسماء العربية والأعجمية التي تطلق على كل صنف من النباتات والعقاقير سواء في كتب التراث أو في حوانيت العطارين، مضيفا إليها المصطلح العلمي، الذي عادة ما يكون باللاتينية، وهو الاسم الثابت الذي يعرفه كل باحث ومتخصص بعلم النبات، كما أورد أسماء العقاقير بلغات أجنبية أخرى كالإنجليزية والفرنسية والألمانية والإيطالية والإسبانية كلما أمكنه ذلك.

## أوصاف مختصرة

ولقد وضع المؤلف وصفا مختصرا لكل نبات ينتج منه العقار، ليعطي القارئ فكرة عن شكله وأسلوب زراعته وتوزيعه الجغرافي، مع بيان الجزء المستعمل منه، وجمع ما أتيح له من معلومات عن المكونات الفعالة في كل عقار، طبقا لأحدث الدراسات العلمية في مجال علم الأدوية وكيمياء النبات. وقد أولى الدكتور البتانوني صور النباتات عناية خاصة، حين جمع صور النباتات والعقاقير، مما يساعد الدارسين

والمهتمين بالعقاقير على دراستها والتعرف إلى أشكالها.

## مناهج العلماء

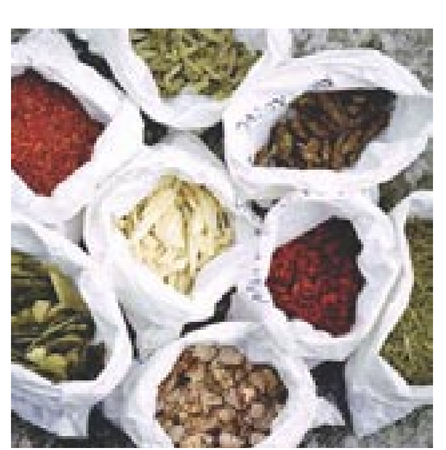
قسم المؤلف كتابه إلى أربعة فصول إضافة إلى المقدمة والملاحق والفهارس. ويقع الكتاب في 610 صفحات من القطع المتوسط، ويضم مئة وعشرين صورة ملونة عن النباتات المذكورة في متنه. ولقد رتبت فصول الكتاب على نحو متناغم ومنظم، فالفصل الأول تضمن عرضا موجزا لتاريخ العطارة والعطارين. أما الفصل الثاني فأبرز دور أهم الأطباء والعطارين والعشابين الذين صنفوا في هذا العلم كتبا كانت قواعد لهذا العلم، وسلط الضوء على العلماء المسلمين الذين امتدت آثارهم إلى الحضارة الغربية، فكانت معينا لا ينضب إلى يومنا هذا. وجاء الفصل الثالث مكملا لدور العلماء المسلمين وإنجازاتهم، إذ استعرض المؤلف فيه كتب ومناهج هؤلاء العلماء، وانتقى منهم سبعة أمثلة:

1 ـ ابن سينا وكتاباه: القانون في الطب والأدوية المفردة.

2 ـ ابن البيطار: الجامع لمفردات الأدوية والأغذية.

3 ـ الملك المظفر يوسف بن عمر الرسولي: المعتمد في الأدوية المفردة.

4 ـ داود الأنطاكي: تذكرة أولي الألباب والجامع للعجب العجاب.







5 ـ أحمد بن محمد الغافقي: منتخب كتاب جامع المفردات.

6 ـ الغساني: حديقة الأزهار في ماهية العشب والعقار.

7 ـ ابن الجزار: كتاب الاعتماد في الأدوية المفردة.

ولعل ما جاء في الفصول الثلاثة لم يكن سوى مقدمة للفصل الرابع، الذي يحتوي عرضا لأكثر من 145 عقارا طبيا، صنفت حسب الجزء المستعمل من النبات.

## مأخذان منهجيان

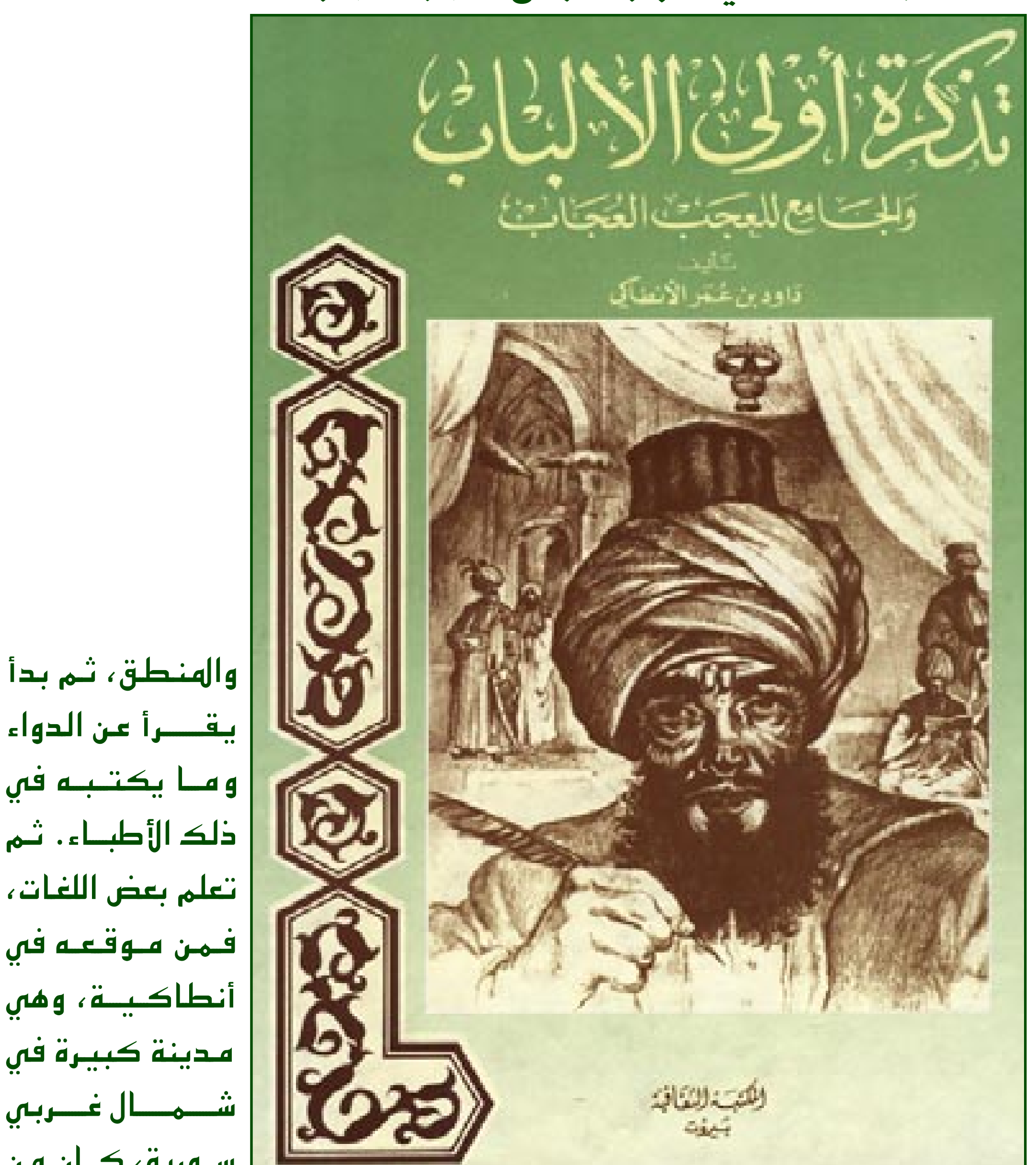
وربما يؤخذ على هذا الكتاب أمران: أولهما، أنّ الكتاب جاء خلوا من الهوامش، التي تحوي عادة الإحالات إلى المصادر التي يرجع إليها المؤلف، إذ يكون فيها فائدة جمة للباحثين المتخصصين. وعلى الرغم من أنّ المؤلف أشار إلى ذلك في مقدمة كتابه فيما رآه حين قال: "حتى لا نغرق المتن بسرد المراجع العديدة"، فإن هذا لا يمنع من الإحالات الضرورية، على الأقل، كالقضايا والمسائل الخلافية، أو في النظريات أو الإنجازات العلمية التي دحضت أو أكدت فائدة عقار من العقاقير. أما الأمر الثاني فهو صور النباتات والعقاقير التي جاءت كملحق من ملاحق الكتاب، فقد كان من الأفضل أن توضع كل صورة في مكانها المناسب، كأن تكون ضمن النص الشارح للنبات أو العقار المذكور. وهذا أمر بلا شك لا يلام فيه المؤلف.

يعتبر هذا الكتاب من أهم الكتب في مجاله، فالمؤلف من المتخصصين والموضوع واضح في إطاره علمي في منهجه مفيد للقارئ العادي والمتخصص، حتى إننا ننصح أن يكون هذا الكتاب واحدا من الكتب الموجودة، ليس فقط في المكتبات العامة، بل في كل مكتبة منزلية. ويأتي جمال هذا الكتاب من أن المؤلف جمع فيه علوم التاريخ والحضارة والطب والصيدلة والنبات.

# داود الأنطاكي

**ت 1008 هـ - 1600 م**

**وكتابه "تذكرة أولي الألباب والجامع للعجب العجاب"**




لا نعرف بالتحديد السنة التي ولد فيها داود بن عمر الأنطاكي، وكل ما أوردته المصادر عن نشأته أنه كان ضريرا وكسيحا، إلا أنه شفي من الكساح. حرص والد داود على تعليمه، فبدأ بتعليمه علوم القرآن، وبعد أن شبّ الفتى أخذ ينهل من كتب العلوم والمعرفة، فدرس الأدب والفلسفة والمنطق، ثم بدأ يقرأ عن الدواء وما يكتبه في ذلك الأطباء. ثم تعلم بعض اللغات، فمن موقعه في أنطاكية، وهي مدينة كبيرة في شمال غربي سورية، كان من السهل عليه أن يتعلم اللغة السريانية، تلك اللغة التي كانت مفتاحا لترجمة كتب اليونانيين وعلومهم، لا سيما في الطب والفلسفة.

رحل داود في طلب العلم إلى أكثر من بلد، حتى استقر به المقام أخيرا في القاهرة، وهناك ذاعت شهرته في المداواة بالأعشاب والأدوية المفردة والمركبة، فصار له ركن في المدرسة الظاهرية يعلم فيه فن التداوي ويقوم بوصف الأدوية لعلاج من يقصده. ثم أصبح بعد ذلك عشّاباً معتمداً في البيمارستان المنصوري (المستشفى) المقابل للمدرسة الظاهرية.

صنف داود الأنطاكي ستة وعشرين مؤلفا، من أهمها:

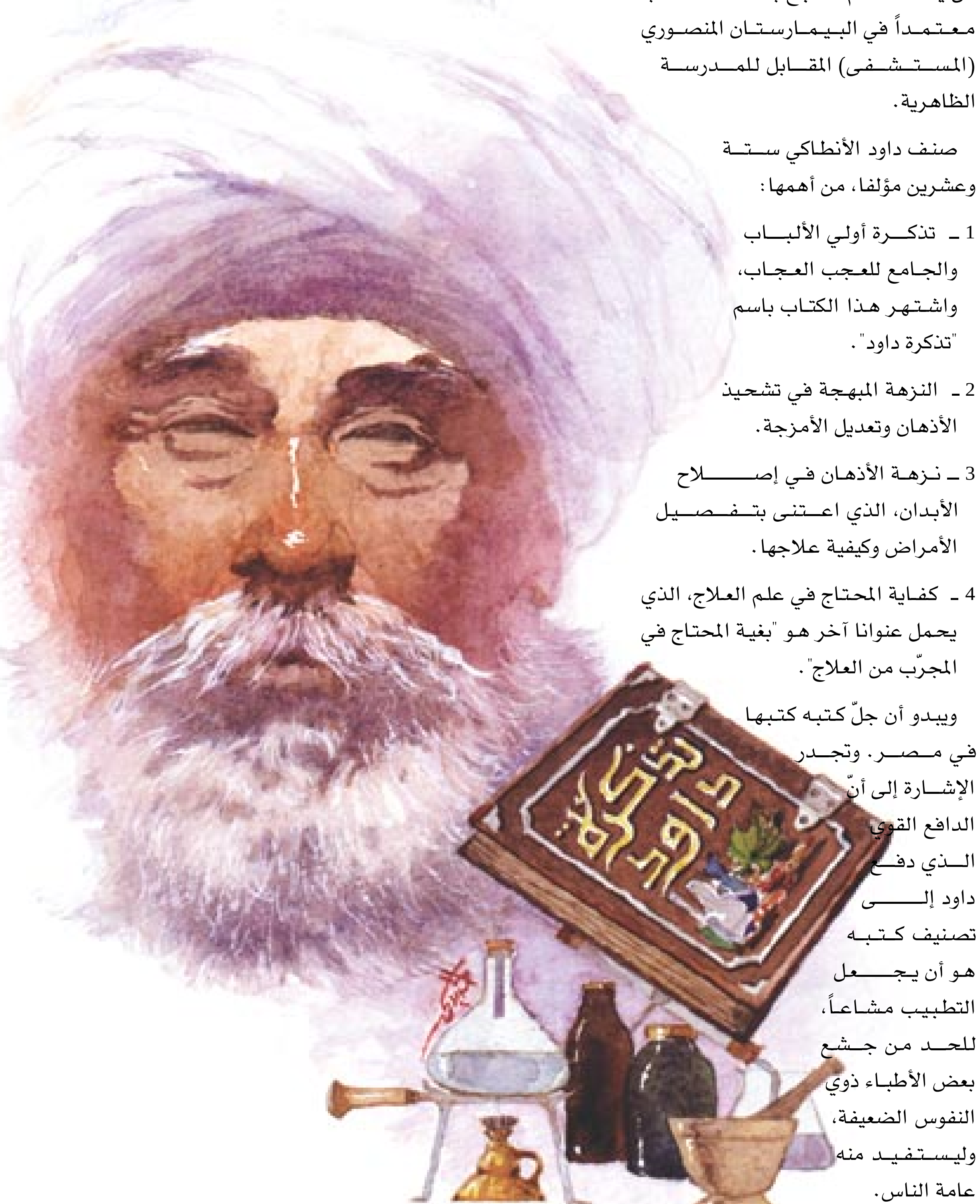
1 ـ تذكرة أولي الألباب والجامع للعجب العجاب، واشتهر هذا الكتاب باسم "تذكرة داود".

2 ـ النزهة المبهجة في تشحيذ الأذهان وتعديل الأمزجة.

3 ـ نزهة الأذهان في إصلاح الأبدان، الذي اعتنى بتفصيل الأمراض وكيفية علاجها.

4 ـ كفاية المحتاج في علم العلاج، الذي يحمل عنوانا آخر هو "بغية المحتاج في المجرّب من العلاج".

ويبدو أن جلّ كتبه كتبها في مصر. وتجدر الإشارة إلى أنّ الدافع القوي الذي دفع داود إلى تصنيف كتبه هو أن يجعل التطبيب مشاعاً، للحد من جشع بعض الأطباء ذوي النفوس الضعيفة، وليستفيد منه عامة الناس.




## تذكرة أولي الألباب والجامع للعجب العجاب

يعتبر هذا الكتاب موسوعة علمية مبسطة للنباتات الطبية وطرق استخدامها في علاج الأمراض والعلل. لقد رتب داود الأنطاكي العقاقير والأدوية على حروف المعجم، فبلغ عددها 1792 صنفا. ويحدثنا داود عن الإطار العام لكتاب "التذكرة" فيقول:

ورتبته حسبما تخيلته الواهمة على مقدمة، وأربعة أبواب، وخاتمة:

أما المقدمة: ففي تعداد العلوم المذكورة في هذا الكتاب، وحال الطب معها، ومكانته وما ينبغي له ولمتعاطيه، وما يتعلق بذلك من الفوائد.

الباب الأول: في كليات العلم والمدخل إليه.

الباب الثاني: في قانون الإفراد والتركيب وأعماله العامة...

الباب الثالث: في المفردات والمركبات وما يتعلق بها من اسم...مرتبا على حروف المعجم.

الباب الرابع: في الأمراض وما يخصها من العلاج...

الخاتمة: في نكت وغرائب ولطائف وعجائب.

ولعل نظرة سريعة من القارئ على كتاب التذكرة تعطي فكرة عن المجهود الجبار الذي بذله داود في كتابه. كما أنّه يذكر، وبكل أمانة علمية، مصادر كتابه ومراجعه، مثل كتاب الحشائش لديسقوريدس وكتاب الجامع لمفردات الأدوية لابن البيطار إضافة إلى معلومات كثيرة أخذها عن كتاب الحاوي لأبي بكر الرازي وكتاب القانون في الطب لابن سينا.

أما عن أسلوب الكتاب ومنهجه، فيفرد داود فصلا يورد فيه اثنا عشر بندا، هي:

1 ـ ذكر اسم الدواء باللغات المختلفة.

2 ـ ماهيته: الشكل واللون والرائحة والطعم.

3 ـ جيده ورديئه ليؤخذ أو يجتنب.

4 ـ نوعيته في التراكيب التي تتواءم وقابلية أعضاء الجسم.

5 ـ منافعه في سائر أعضاء الجسم.

6 ـ طريقة إعداد الدواء وتركيبه.

7 ـ الآثار الجانبية الضارة للدواء.

8 ـ طريقة تفادي ضرر الدواء.

9 ـ كيفية تناول الدواء ومقدار الجرعة.

10 ـ البدائل الأخرى في حالة عدم توافر الدواء.

11 ـ تحديد وقت لتعاطي بعض الأدوية، سواء كان ذلك في مواسم معينة أو أوقات يومية.

12 ـ أهم وأشهر الأمكنة التي توجد فيها المواد الأولية للدواء، وأوصى أن يعالج المريض بعقاقير أرضه.

والجدير بالذكر أن تذكرة داود أصبح مرجعا للصيادلة والأطباء العرب فترة طويلة، ولم يزل إلى عهد قريب أساسا لتركيب الأدوية عند العطارين والعشابين في جميع الدول العربية. وعلى الرغم من كل ذلك لا بد لنا أن ننبه القارئ الكريم إلى أن الكتاب كان انعكاسا لثقافة عصر كان ميدانا لبعض التجارب التي لم تخل من الأخطاء، ليأتي العلم الحديث مثبتا عكس ما أورده داود، ورافضا للكثير من الخرافات التي تعلق بها الطب القديم. نسرد للدلالة على ذلك بعض الأمثلة التي أوردها داود الأنطاكي في التذكرة:

**الحمص:** إذا أخذ ليلة الهلال بعدد الثآليل، ووضعت كل واحدة على واحدة من الثآليل، وربط الكل في خرقة وربطت بين الساقين أو فوق الكتف إلى الخلف، ذهبت الثآليل مع فراغ الشهر.

**الرمان:** إذا بلع منه سبعة قبل انفتاحه على الريق منعت من الرمد والدمامل سنة كاملة، بشرط ألا تمس بيد.

**العرعر:** من وضع من حبّ العرعر ثلاث حبات في قلنسوته كان محبوبا عند الناس.

**الغار:** من تبخرت به قبل طلوع الشمس يوم الأربعاء، وقد قعدت عن الزواج تزوجت.

**هاسيمونا:** إذا سخن في الماء وتناوله الإنسان فإنه ينجب ذكورا.

وهذه الأمثلة لا تمنع من إقرار الصيادلة والأطباء بالفضل لداود الأنطاكي في ذكره لكثير من الأعشاب والنباتات والأدوية المفردة والمركبة التي أثبت العلم الحديث فاعليتها ونجاحها.

وفي آخر أيامه، شدّ داود الرحال ليقضي فريضة الحج، وتشير المصادر إلى أنه مكث سنة كاملة في مكة توفي في آخرها، وكان ذلك في عام 1008هـ/1600م.

## المصادر والمراجع


ـ الأنطاكي، داود بن عمر: تذكرة أولي الألباب والجامع للعجب العجاب، المكتبة الثقافية، بيروت.

ـ حمارنة، سامي: مخطوطات الطب والصيدلة في الظاهرية، مجمع اللغة العربية، القاهرة، 1969م.

ـ الدمرداش، صبري: قطوف من سير العلماء، ج1، مؤسسة الكويت للتقدم العلمي، الكويت، 1997م.

ـ عبدالباري، عواطف: تذكرة داود، دار الطلائع، القاهرة، 1998م.

ـ المحبي: خلاصة الأثر في أعيان القرن الحادي عشر، القاهرة، 1384هـ.

ـ الصورة عن موسوعة الكويت العلمية للأطفال ـ ج 9.

# صحتك في غذائك



د. طارق البكري

## أطعمة مفيدة لحياة سليمة

كثير من الأطعمة التي نتناولها سيكون لها تأثير في الصحة مستقبلاً، لذا يجب الاعتناء تماماً بنوعية الغذاء لتجنب الإصابة بالأمراض المؤذية، فالحليب مثلاً، ضروري للجسم ويحافظ على قوة العظام ويبعد عنها خطر الهشاشة.

ويختار الخبراء هذه المجموعة من الأطعمة التي يستحسن وجودها في الأطعمة بمقادير محددة لا تزيد على حدها من أجل صحة الجميع مستقبلاً:

الجزر : يحافظ على الطبقة الخارجية من البشرة، مما يساعد على إبعاد شيخوخة الجلد المبكرة. ويقول خبراء التغذية إن فائدة الجزر توازي ما يحصل عليه الإنسان من فوائد فيتامين (أ) (A).



الجبن : لايقل أحد منكم إنه لا يرغب بتناول بعض شرائح الجبن عند الصباح أو في أوقات مختلفة من النهار. ففوائد الجبن كثيرة ومتنوعة، ويقول المتخصصون إنك لتضمن ابتسامة مشرقة عليك إضافة شريحة أو اثنتين من الجبن لنظامك الغذائي اليومي.





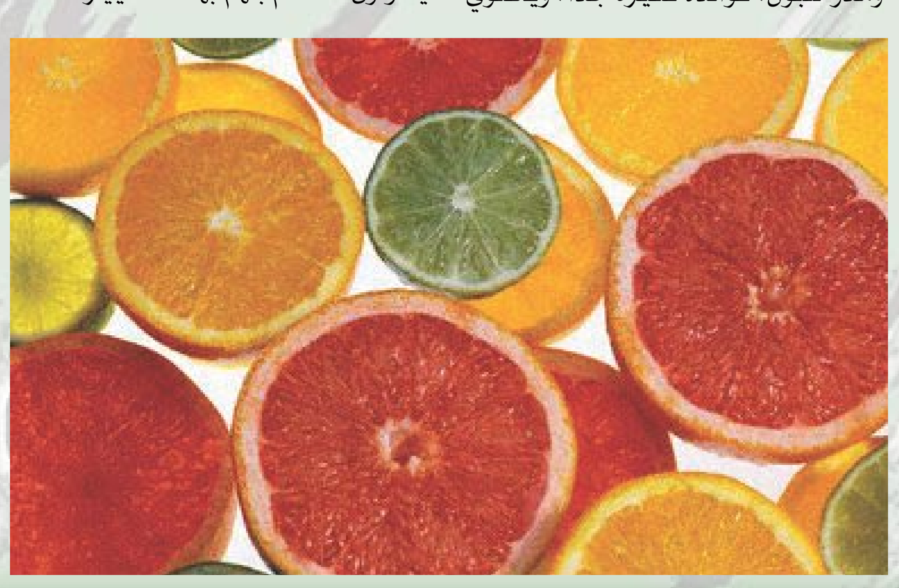
الفاكهة الحامضة: تؤدى الفواكه الحامضة مثل الليمون والبرتقال إلى تماسك خلايا الجسم وخصوصا البشرة بشكل أكثر قوة، وذلك عن طريق تكوين الكولاجين. وتعتبر عصائر الفواكه جزءاً مهما من الغذاء اليومي لاحتوائها على هذه المادة.

العسل : مغذ وملين ومنق للكبد والصدر ومدر للبول. فوائده كثيرة جدا. ويحتوي على بروتين وفيتامينات ومعادن وكالسيوم وحديد ونحاس وزنك ويود. ويحمي من نزلات البرد ويعالج السعال والتهاب الجيوب الأنفية.

## مزاجك في طعامك .. انتبه

نشاهد بعض الناس يقبلون أحيانا على تناول الطعام بنهم شديد ودون حساب، مما يسبب لهم عسراً في الهضم وزيادة في الوزن، ونتساءل هل سبب هذا النهم هو غالباً حاجة الجسم إلى الطعام أم غير ذلك؟

دراسة جديدة أجريت في بريطانيا أشارت إلى شيء مختلف تماماً عن أي اعتقاد سابق، حيث أكدت الدراسة أن أكثر من نصف البالغين يقبلون على تناول الطعام كوسيلة للقضاء على الشعور بالملل والوحدة والقلق والاكتئاب. وأشارت أيضا دراسة موازية إلى أن 34% من البريطانيين يتناولون الطعام بنهم بهدف تغيير الحالة

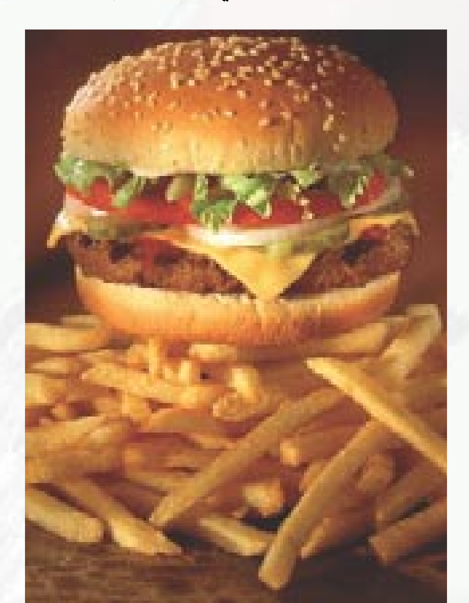




المزاجية. وأوضحت الدراسة أن ربع هذا العدد يشعر بالذنب بعد تناول الطعام لمجرد قتل الملل، والبعض الآخر يؤمن أن السعادة تكمن في الحفاظ على رشاقة الجسم. ولفت العلماء إلى أن هذه النتائج قد تكون مقلقة وتعكس التأثير السيىء للضغوط اليومية التي يعانيها الإنسان المعاصر على صحته وحياته، كما أكدوا تأثير الحالة المزاجية على الطريقة التي يتناول فيها الإنسان الطعام.

## الوجبات السريعة تهدد النظر

أشارت بحوث أميركية حديثة إلى وجود أخطار حقيقية تهدد النظر، وتؤدي إلى "قصر النظر" لا سيما لدى من يتناولون الوجبات السريعة باستمرار. وأكد الباحثون أن زيادة استهلاك الأطعمة النشوية والحبوب في مراحل الطفولة والشباب قد تكون أيضا وراء زيادة نسبة الإصابة بقصر النظر مستقبلاً، إذ إن عملية هضم النشويات الموجودة في الخبز تتم بسرعة،





مما يحفز البنكرياس إلى إفراز كميات كبيرة من الأنسولين لحرق السكريات، وهذه النسبة العالية تسبب بدورها انخفاضاً ملحوظا في تركيز البروتين المهم في عملية نمو عدسة العين وتناسقها فتبدو بصورة غير سليمة مما يسبب قصر النظر.

## اختراع جديد

جهاز يكشف طزاجة الفواكه والخضراوات: طور باحثون ألمان في معهد الأبحاث البيوفيزيائية جهازاً ضوئياً جديداً سيعين المستهلك مستقبلاً على معرفة عمر الخضار التي يشتريها، هل هي طازجة أم لا. وسيتمكن المستهلك بعد استخدام هذا الجهاز الجديد من معرفة مدى طزاجة الفيتامينات والمعادن والانزيمات. ويعتمد الجهاز كما قالت وكالة الأنباء الألمانية في عمله على حقيقة علمية تتحدث عن قدرة الخلايا النباتية والحيوانية على خزن الضوء، فلابد للنباتات من ضوء لتنفيذ عملية الإنتاج، ويعمل العلماء على تطوير الجهاز ليلائم الكشف عن المواد الحيوانية أيضا، مستفيدين كذلك من قدرة الخلايا الحيوانية على حفظ الضوء مثل النباتات.

## الرياضة

حتى تتم الاستفادة من التغذية وتفعيلها يجب تحريك كل مفصل وكل عضلة في الجسم حتى يتم البناء والنمو في العظام (الطول) والعضلات (الوزن) بشكل جميل ومتناسق. وعلى الفتى أو الفتاة القيام بعمل بدني شديد مدة ساعة يوميا على الأقل. فالرياضة تحرك الدم في الأوعية الدموية وتعمل على وصولها إلى جميع خلايا الجلد وبصيلات الشعر، فيبدو الجلد نضراً جميلاً، ويصبح الجسم قليل الدهن متناسقا، وهو ما تطلبه كل فتاة.

أما الجلوس إلى الكمبيوتر والتلفزيون أو غيرهما مدة طويلة، فيؤدي إلى ركود الدورة الدموية ونقص التروية الجيدة للخلايا والأعضاء، والأسوأ من هذا إذا كانت الفتاة تعتمد في تغذيتها على الوجبات السريعة دون أن تكون مدروسة وبناءة.



# رسائلكم ومقالاتكم وصلتنا مع الشكر والتقدير

تهدف مجلة التقدم العلمي إلى نشر الوعي العلمي والثقافي بين قراء العربية. وتتناول ضمن موضوعاتها مجالات المعرفة المتنوعة بمقالات وبحوث مدعمة بصور هادفة، لتخاطب المستويات العلمية والثقافية المختلفة. وقد عنيت هيئة تحرير المجلة عناية خاصة بهذه الزاوية لحرصها على التواصل مع القراء الكرام.

## شروط النشر في مجلة التقدم العلمي

- توجه المقالات العلمية إلى رئيس تحرير مجلة التقدم العلمي، وتكتب بخط واضح أو مطبوعة (يفضل أن تكون الطباعة على قرص حاسوبي)، ومرفقة بما يلي:

1 - صور ملونة أصلية عالية النقاء، مع ذكر مصادر هذه الصور، ومراعاة ترجمة تعليقات وشروح الصور والجداول إلى اللغة العربية.

2 - تعهد خطي من المؤلف أو المترجم بعدم النشر السابق للمقالة المرسلة.

3 - سيرة ذاتية للمؤلف أو المترجم.

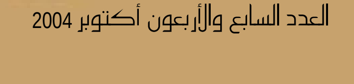
4 - الأصل الأجنبي للترجمة.

- أولوية النشر تكون للمقالات المدعمة بالمصادر والمراجع.
- الموضوعات التي لا تنشر لا تعاد إلى أصحابها.
- يفضل أن لا تقل المقالة عن صفحتين ولا تزيد على عشر صفحات.
- يحق للمجلة حذف أي فقرة من المقالة تمشيا مع سياسة المجلة في النشر.



تشكر التقدم العلمي جميع الجهات التي أهدتها المجلات والدوريات الصادرة عنها..

ما تتضمنه الموضوعات التي تنشر في المجلة تعبر عن وجهة نظر كتابها ولا تمثل بالضرورة وجهة نظر المجلة، ويتحمل كاتب المقال جميع الحقوق الفكرية المترتبة للغير.



# بالمحبة والتقدير
# تسلمنا رسائلكم

## دولة الكويت

**معالي الشيخ ناصر محمد الأحمد الصباح**

وزير شؤون الديوان الأميري

**معالي السيد أحمد يعقوب باقر العبد الله**

وزير العدل

**معالي الدكتور عبد الله معتوق المعتوق**

وزير الأوقاف والشئون الإسلامية

**سعادة الفريق. م عبد الحميد الحجي**

محافظ حولي

**سعادة الشيخ فيصل خليفه المالك الصباح**

وكيل وزارة الإعلام

**سعادة الأستاذ بدر سيد عبد الوهاب الرفاعي**

الأمين العام للمجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب

**الأستاذة الدكتورة أمل يوسف العذبي الصباح**

مديرة مركز دراسات الخليج والجزيرة العربية

**الأستاذ عبد الله خلف التيلجي**

أمين عام رابطة الأدباء

**الدكتور/ أحمد عبد الرحمن أسد**

رئيس جمعية أطباء الأسنان الكويتية

**الدكتور راشد علي السهل**

عميد كلية التربية

**الأستاذ الدكتور صالح عبد الله جاسم**

رئيس تحرير المجلة التربوية

**السيد يوسف إبراهيم المزروعي**

أمين الصندوق وأمين السر بالنيابة ـ جمعية المحاسبين والمراجعين الكويتية

**السيدة نورية سعود الفاضل**

مدير إدارة التسويق والعلاقات العامة ـ المركز العلمي

**السيد عادل محمد بورسلي**

مدير دائرة العلاقات العامة والإعلام ـ الخطوط الجوية الكويتية

**الأستاذة نادية عبد العزيز العباد**

رئيسة مكتبة كلية التربية

## الدول العربية

السيد جمعة عبد الله القبيسي
(أبو ظبي - الإمارات)

السيد محمد عامر النيادي
(أبو ظبي - الإمارات)

الأستاذ الدكتور محمد إبراهيم عبد القادر
(جمهورية مصر العربية)

الأستاذ الدكتور سمير مصطفى عبد العزيز
(جمهورية مصر العربية)

السيد عبد المنعم محمد علي
(جمهورية مصر العربية)

## وصلتنا مقالاتكم :

الدكتور عبد الواحد الخلفان
(الكويت)

المهندس جبر سلامي مراد
(الكويت)

محمد فيض الله الحامدي
(سوريا)

محمود غزي حسن
(سوريا)

الدكتور عبد الرحمن عبد اللطيف النمر
( مصر)

محمود قاسم
(مصر)

محمد صالح محمد خير
(السودان)



# شكراً على إهداءاتكم

## من الكويت:

- مجلة العربي
- مجلة الكويت
- مجلة بوابة الخير
- سلسلة الإصدارات الخاصة بمركز دراسات الخليج
- سلسلة سجل الأحداث الجارية لمنطقة الخليج والجزيرة العربية وجوارها الجغرافي

## من المملكة العربية السعودية:

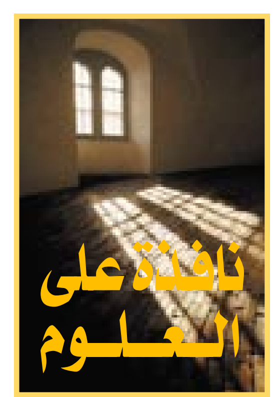
- مجلة الفيصل
- مجلة العلوم والتقنية

## من مصر:

- مجلة بحوث النظائر والإشعاع








# التداوي بالأعشاب



د. خليل رضا اليوسفي
اختصاصي طب العائلة

لستُ متخصصا في الأعشاب ولا بالتداوي بها، ولكني أحببت أن أبين وأسلط الضوء على بعض المغالطات والمفاهيم الخاطئة والشائعة حول الأعشاب ومستحضراتها والتداوي بها.

من الشائع بين الناس أن التداوي بالأعشاب ومستحضراتها أمرٌ لا يضر؛ لأنها طبيعية وليس لها آثار جانبية على جسم الإنسان مقارنة بالأدوية والعقاقير الحديثة المصنعة، فنجد في الصيدليات والأسواق مستحضرات شتى ومختلفة من شركات عدة وكلها تدعي بأن المنتج طبيعي ومن مصادر طبيعية ... إلى آخره، لأن الموضة الآن هي اللعب على اسم طبيعي طبيعي.

والناس يشترون هذه المنتجات من دون الرجوع إلى الطبيب أو استشارته، ومنها مستحضرات الريجيم وإنقاص الوزن والمكملات الغذائية. وكذلك نجد في الصحف الدعائية إعلانات عن خلطة «أبو فلان» و«أم فلان» للشعر وتبييض البشرة وغير ذلك.

الآن:

1- ليس كل عشبة أو مستحضر من الطبيعة خاليا من الآثار الجانبية أو الإضرر بالصحة، ولكن هناك من يُروج لذلك لأنه يجني الأرباح الطائلة منها.

2- هل تعلم أن بعض الأعشاب تتفاعل مع مواد التحاليل المخبرية مما يؤدي إلى نتائج خاطئة ومن ثم تسبب إرباكا وصعوبة في التشخيص؟

3- هل تعلم أن بعض الأعشاب تتفاعل مع الأدوية في جسم الإنسان فترفع من مستواها في الدم مما يؤدي إلى آثار وأضرار للجسم، مثل الوارفرين (مُسيل للدم - مضاد لتخثر الدم) Warfarin مما يؤدي إلى حدوث نزيف عند المريض؟

4- هل تعلم أن بعضها سام للجسم ويسبب التهاب الكبد الدوائي Drug Induced Hepatitis مثل عشبة الكافاكافا Kava Kava، وبعض الأعشاب يسبب اضطرابات القلب والموت مثل عشبة الماهوينج Ma Huang التي تحتوي على الإفيدرا Ephedra وهو مادة تستعمل لإنقاص الوزن (حرق الدهون)؟

5- هل تعلم أن بعض المستحضرات تكون ملوثة بالرصاص وغيره مما يؤدي إلى التسمم؟

6- هل تعلم أن بعض الخلطات هي في الأصل مواد كيميائية (أدوية) تشترى من مصادرها (مصانع الأدوية) ومن ثم تخلط وتُعبأ في قنان أو علب على أنها خلطات منزلية سرية؟

7- بعض الشركات تبالغ، حيث تدعي بأن الألوفيرا Aloe Vera، يشفي مرض السكري ومرض التصلب المتعدد الذي يصيب الجهاز العصبي!!

لو كان هذا صحيحا، لماذا لم يستخدمه الأطباء في علاج هذه الحالات؟ هل لديهم عداء مع هذه الشركات؟ أم أنهم لا يهتمون بمصلحة المرضى وشفائهم؟؟

لا أعتقد بأن الطبيب عدو مريضه ولكن الشركات تبالغ، والسذج يسقطون ضحايا لهم وتمتص أموالهم.

الحديث طويل ولم أسرد أسماء الأعشاب جميعها للاختصار، ولكن أنصح الجميع بعدم استخدام أي مستحضر إلا بعد استشارة الطبيب (الذي تثق به).

مجلة علمية ثقافية فصلية تصدر عن مؤسسة الكويت للتقدم العلمي

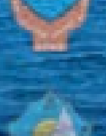
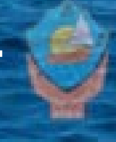
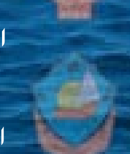
# وداعاً...
## أمير العلم والمعرفة والإبداع

العدد 52- فبراير 2006 ❖ المحرم 1425 هـ - February 2006 No. 52

التقدم العلمي
العدد 52- فبراير 2006 ❖ المحرم 1427 هـ
February 2006 No. 52





❖ رئيس مجلس الإدارة

**حضرة صاحب السمو أمير البلاد**
**الشيخ صباح الأحمد الجابر الصباح**
**حفظه الله**

## ❖ أعضاء مجلس الإدارة

السيد / سعد علي الناهض — السيد / خالد عبد الله الصقر

السيد / أنور عبد الله النوري — الدكتور / فهد محمد الراشد

الشيخ/ حمد صباح الأحمد الصباح

الأستاذ الدكتور/ علي عبد الله الشملان - المدير العام — المهندس / سليمان عبد الله العوضي - أمين السر

## ❖ الهيئة الإدارية للمؤسسة

الدكتور
**إبراهيم محمد الشريدة**
مدير مكتب الجوائز

الأستاذ الدكتور
**علي عبد الله الشملان**
المدير العام

السيد
**خالد محمد صالح شمس الدين**
مدير إدارة الشؤون الإدارية

الدكتور
**عادل العبد الجادر**
مدير إدارة الثقافة العلمية بالوكالة

السيد
**يوسف عثمان المجلهم**
مدير إدارة الشؤون المالية

الدكتور
**ناجي محمد المطيري**
مدير إدارة البحوث

المهندس
**مجبل سليمان المطوع**
مدير إدارة الهندسة

# التقدم العلمي
AL-TAQADDUM AL-ʿILMĪ

مجلة علمية ثقافية فصلية تصدر عن مؤسسة الكويت للتقدم العلمي

العـدد 52، فبراير 2006 ❖ المحرم 1427 هـ
February 2006 No. 52




## الغــــلاف

### أمير العلم والعطاء



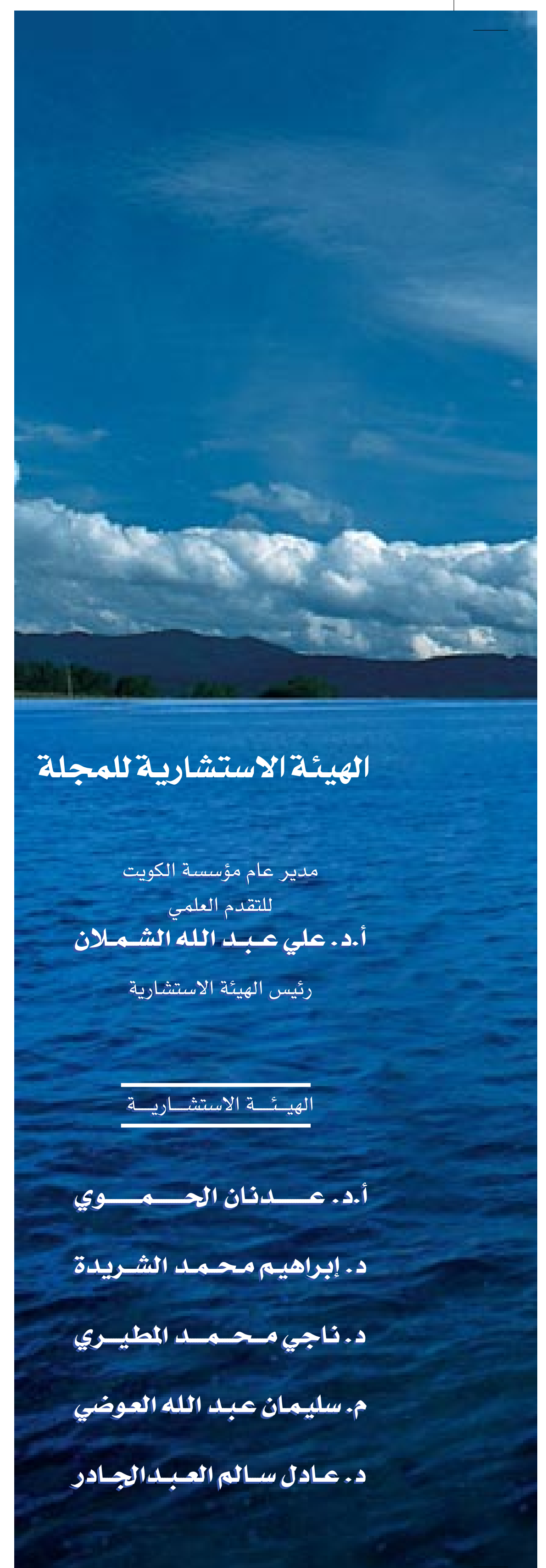

فـقـدت دولة الكويت في 15 يناير الماضي صاحب السمو أمير البلاد الشيخ جابر الأحمد الجابر الصباح «رحمه الله»، بعد سنوات طويلة من العـمل والدأب والعطاء، مـحليـاً وعـربيـاً ودوليـاً، أبرزت الكويت في مـختلف المجالات، ولاسيما المجال العلمي. وقد خـصصنا هذا العـدد لاستعراض إنجازات سمو الأمير الراحل في المجـالات العلمـيـة والثقافية والفكرية، التي تلاحمت مع إنجازات أخرى عكست وجه الكويت الحضاري في مختلف أنحاء العالم.


المراسلات باسم : **رئيس التحرير**
مؤسسة الكويت للتقدم العلمي

Correspondence : **Editor-In-Chief**
Kuwait Foundation for the Advancement of Sciences

ص.ب : 25263– الرمـز البـريدي 13113. الصـفـاة–الكويت– فـاكس : 2415520 (00965)– هاتف : 2415510 (00965)
P.O.Box: 25263 - P.C.13113 Safat - Kuwait - Fax: (00965) 2415520 - Tel.: (00965) 2415510
E-Mail: asm@kfas.org.kw



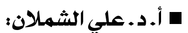



# ■ في هذا العدد

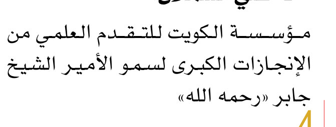


AL-TAQADDUM AL-'ILMI

## لقاء




■ أ.د. علي الشملان:
مؤسسة الكويت للتقدم العلمي من الإنجازات الكبرى لسمو الأمير الشيخ جابر «رحمه الله»



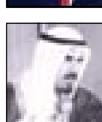


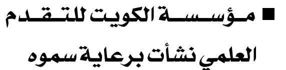
4


## مقال

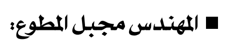

■ أ.د. عبدالله يوسف الغنيم:
المراكز العلمية المتخصصة في رعاية صاحب السموّ الشيخ جابر «يرحمه الله»
96


## الموضوعات



■ مؤسسة الكويت للتقدم العلمي نشأت برعاية سموه 10

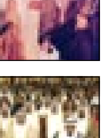


■ المهندس مجبل المطوع: المركز العلمي.. حلم حققه الراحل لشعبه وبلده 32





■ مسيرة قائد ووطن 38



■ رجل الاقتصاد والتنمية 51

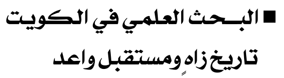


■ الكويت مركز ثقافي كبير 57

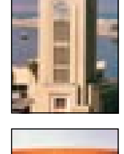
■ سيرة تاريخية لقائد فذ 66

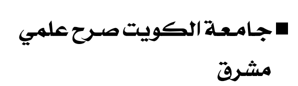

## ملف العدد



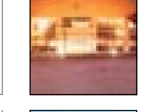



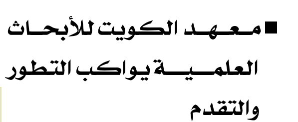
■ البحث العلمي في الكويت تاريخ زاهٍ ومستقبل واعد 69



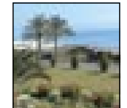


■ جامعة الكويت صرح علمي مشرق 72





■ معهد الكويت للأبحاث العلمية يواكب التطور والتقدم 79



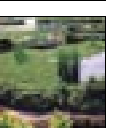
■ الهيئة العامة للبيئة.. من أجل حياة آمنة 84



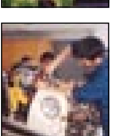


■ الهيئة العامة للصناعة.. معلم اقتصادي بارز 86



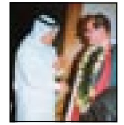


■ الهيئة العامة لشؤون الزراعة والثروة السمكية 88



■ الهيئة العامة للتعليم التطبيقي والتدريب 90





■ النادي العلمي.. صرح علمي خرّج عشرات المبدعين والمبدعات 95



# وترجل القلب الكبير



أ.د.علي عبد الله الشملان
المدير العام لمؤسسة الكويت
للتقدم العلمي

في صبيحة يوم الخامس عشر من يناير الماضي فقدت دولة الكويت قائداً فذاً، وأميراً حكيماً، وإنساناً عطوفاً، وهي صفات قلما تتجلى في رجل يتولى سدة الحكم والقيادة، وخصال قلما توافرت في ربان يقود سفينة البلاد في خضم فترة تعتبر من أشد الفترات العصيبة في تاريخ الكويت.

لقد رحل المغفور له - بإذن الله تعالى - سمو أمير البلاد الشيخ جابر الأحمد الجابر الصباح، رئيس مجلس إدارة مؤسسة الكويت للتقدم العلمي، لكنه ترك بصمات خالدة سيظل تاريخ الكويت يحفظها ويدونها في سجل من نور، وتتناقلها الأجيال جيلاً بعد آخر، لكونها شملت جميع مجالات الحياة، ولبت متطلبات جميع أبناء الكويت، فضلاً عن آثارها الإيجابية على عدد كبير من دول العالم.

ولاشك في أن فقد سمو الأمير الراحل مصاب كبير، وأمر جلل، لكن الموت حق على الجميع، وعزاؤنا أن الكويت في عهد سموه - رحمه الله - حققت العديد من الإنجازات على الصعد المحلية والإقليمية والدولية، ووصلت إلى مكانة محمودة لدى جميع الدول الشقيقة والصديقة، واحتلت مكانها اللائق في المجتمع الدولي، وأصبحت دار أمن وأمان، ومنبراً للحرية والديمقراطية، ومنبعاً للخير والعطاء.

وكان سمو الفقيد الراحل يذكر بالتقدير ما قام به الآباء والأجداد من أعمال وتضحيات، ويسعى إلى مواصلة مسيرتهم، لبناء كويت المستقبل، والمجتمع الأفضل، الذي تتعزز فيه قيم الحق والعدل، والإخاء والمساواة، والعيش الكريم للجميع. وكان يرى أن بناء كويت المستقبل هو التحدي الكبير الذي يجب على الجيل أن ينهض لمواجهته، وينذر نفسه لتحقيقه، منطلقاً من مبدأ أساسي هو التركيز أولاً وآخراً على بناء الإنسان الكويتي، وإعداده لذلك الإعداد اللائق، مع الاهتمام بجيل الشباب لأن كويت الغد كما قال سموه في إحدى خطبه هي: «كويت الشباب رجالاً ونساءً، تنبض عروقها الفتية بدم الشباب، وتنطلق إلى المستقبل الزاهر بعزيمة الشباب، وخطاه الواثقة».

وإذا كانت القضايا السياسية والاقتصادية قد أخذت النصيب الأكبر من اهتمامات سمو الأمير الراحل، شأنه في ذلك شأن معظم قادة الدول، فإن سموه أولى القضايا العلمية عناية خاصة، وخصها باهتمام كبير، وهي ميزة ربما انفردت بها الكويت عن باقي شقيقاتها العربية، ولا أدل على ذلك من تخصيص سموه نسبة كبيرة من الناتج القومي الإجمالي للبحث العلمي تعد الأعلى في الدول العربية وفي معظم الدول الإسلامية، ودعمه للعلم والعلماء، وتشجيعه للثقافة العلمية.

ولاشك في أن مؤسسة الكويت للتقدم العلمي، هي المثال البارز، والمعلم الواضح، على اهتمام سموه - رحمه الله - بالقضايا العلمية؛ فهذه المؤسسة نشأت برعاية كريمة من سموه، ورعاها طوال مدة توليه مناصبه، بدءاً من ولايته للعهد وانتهاء بتولي سموه دفة الحكم في البلاد. وكان سموه يتابع خططها ومنجزاتها، ويطلع على جميع مشروعاتها، ويوليها عناية واهتماماً قلما حظيت بهما مؤسسة أخرى، تحقيقاً للأهداف السامية التي أنشئت من أجلها، وبذلك تمكنت المؤسسة من تنفيذ برامجها، وتحقيق جزء كبير من طموحها.

وبعد انتقال سموه إلى رحمة الله، بايعت الكويت حضرة صاحب السمو الشيخ صباح الأحمد الجابر الصباح أمير البلاد، ليقودها إلى مراتب العزو الفخار، متمنين له التوفيق في هذه المسؤولية الكبيرة، ليكون خير خلف لخير سلف.

رحم الله الفقيد الكبير، وأسكنه فسيح جناته، وحفظ الله الكويت، وحفظ شعبها الكريم، إنه سميع مجيب.

## اهتم بالعلم وشجع العلماء وكانت له رؤية استشرافية للمستقبل

# أ.د. علي الشملان: مؤسسة الكويت للتقدم العلمي من إنجازات سمو الشيخ جابر الكبرى



**على مدى الأعوام الثلاثين الماضية، تشرفت مؤسسة الكويت للتقدم العلمي بأن كان حضرة صاحب السمو أمير البلاد الراحل، الشيخ جابر الأحمد الجابر الصباح، رئيساً لمجلس إدارتها، ورائد فكرة إنشائها وانطلاقتها.**

**وكان سموه - رحمه الله - حريصاً على استمرار المؤسسة في عطائها، وتحقيق أهدافها، من خلال ترؤس سموه الاجتماعات الدورية لمجلس إدارتها، ومتابعة مشروعاتها وإنجازاتها، ورعاية احتفالاتها وأنشطتها.**

**في هذا العدد تلتقي مجلة «التقدم العلمي» الأستاذ الدكتور علي عبدالله الشملان، المدير العام لمؤسسة الكويت للتقدم العلمي، لتسلط الضوء على دور حضرة صاحب السمو الشيخ جابر الأحمد في إنشاء المؤسسة، ودعم البحث العلمي في الكويت، وأهم الإنجازات التي حققتها المؤسسة في عهد فقيد الكويت الكبير.**

**• كان لسمو الأمير الراحل - رحمه الله - دور فاعل في إنشاء مؤسسة الكويت للتقدم العلمي، كيف تنظرون إلى ذلك الدور، وما هي باعتقادكم أهم الدوافع التي أسهمت في تلك النشأة؟**

- يمكنني القول بكل ثقة، إن صاحب السمو أمير البلاد الراحل الشيخ جابر الأحمد الجابر الصباح، كان له رؤية استشرافية لمستقبل دولة الكويت، وللمكانة التي يجب أن تتبوأها في السنوات التي تلت حكم سموه. وهذا الأمر يتضح جلياً من خلال الإنجازات العديدة التي حققها سموه، والتي أثبتت بمرور الزمن مدى الدقة التي كانت عليها تلك الرؤية، وكذلك الأفق الواسع الذي تميز به سموه.

وهناك الكثير من الأمثلة التي يمكن الاستشهاد بها في هذا المقام، لكن أود أن أركز على دور سموه في انطلاقة مؤسسة الكويت للتقدم العلمي، وذلك الحيز الكبير من الاهتمام الذي أولاه سموه لهذه المؤسسة الفتية عند نشأتها. وبداية فإن إنشاء المؤسسة كان في 21 ذو الحجة عام 1396 هجرية الموافق 12 ديسمبر عام 1976، بمبادرة من سمو الشيخ جابر - رحمه الله - عندما كان ولياً للعهد ورئيساً لمجلس الوزراء حينذاك، في عهد سمو الأمير الراحل الشيخ صباح السالم الصباح.

وانطلقت فكرة إنشاء هذه المؤسسة من



صاحب السمو أمير البلاد الراحل الشيخ جابر يترأس إحدى جلسات مجلس إدارة مؤسسة الكويت للتقدم العلمي

سموه - رحمه الله - إدراكاً لأهمية العلم والبحث العلمي، وضرورة تشجيع العلماء والباحثين، ودعم الثقافة العلمية ونشرها بين جميع شرائح المجتمع، ونظراً للدور الذي يؤديه البحث العلمي في تطوير الدول والشعوب، ونهوض الأمم وتقدمها، وتأثيره الفاعل على جميع المجالات الأخرى التي يتطلبها وجود واستمرار ورفاهية أي مجتمع، ولعل هذه المنطلقات كانت أهم الدوافع التي حدت بسموه إلى إنشاء المؤسسة وإيلائها عناية كبيرة واهتماماً خاصاً لتحقيق الأهداف المنشودة منها، وتمثل ذلك كله في حرص سموه - رحمه الله - على ترؤس مجلس إدارتها، ومتابعة إنجازاتها ومشروعاتها.

ونستذكر هنا أيضاً الدور الكبير لغرفة تجارة وصناعة الكويت في دعم فكرة إنشاء مؤسسة الكويت للتقدم العلمي وتشجيعها.

● **كانت دولة الكويت سباقة بين شقيقاتها في إنشاء مثل هذه المؤسسة العلمية، فهل كان إنشاؤها نوعاً من المغامرة أو المصادفة في ذلك الوقت؟ أي قبل 30 عاماً؟**

- لاشك في أن إنشاء المؤسسة كان فكرة رائدة في ذلك الوقت، ولم يكن على الإطلاق نوعاً من المغامرة أو المصادفة أوالمجازفة، فبناء الدولة يتطلب بناء المؤسسات القادرة على النهوض بالمجتمع في جوانبه كافة، مع قراءة واعية ودقيقة للمستقبل اعتماداً على معطيات الحاضر ومشكلاته وقضاياه. ومن هنا فإن سمو الأمير الراحل كان يستشرف قضايا المستقبل، القريب منها والمتوقع، الداخلي منها والخارجي، على هدي من تجاربه الطويلة من خلال المناصب التي تبوأها خلال مسيرته الموفقة.

والمتابع لفكر صاحب السمو - رحمه الله - يجد أن أهم ما يشغل فكره هو بناء كويت المستقبل بتخطيط علمي سليم، ويركز على إنشاء المؤسسات العلمية والمهنية والتعاونية ليكون لها دور فاعل في دراسة مشكلات المجتمع، ووضع الحلول الناجحة لها، وتحقيق الأمن والأمان والرفاهية، والأخذ بأسباب التقنية الحديثة، ومواكبة التطورات العصرية في مختلف مجالات الحياة دون التخلي عن القيم الأصيلة للمجتمع، مع التركيز الدائم والشديد على بناء الإنسان الكويتي الفاعل وإعداده الإعداد المتميز لتولي مهام النهوض بوطنه وتحقيق تطوره وتقدمه.



ونستشف ذلك كله من حرص سموه على تضمين كلماته وخطبه مثل هذه التوجيهات، ومن ذلك قوله: «إن عملية بناء الدولة المستقبلية يجب أن تواكبها عملية بناء الإنسان الكويتي وإعداده لمواجهة تحديات العصر، مع العمل على اكتشاف القيادات من الشباب وتعهدها بالتنمية والرعاية، وهذه أولى مهمات التوسعات العلمية والمهنية والتعاونية».

لذا يمكن القول إن فكرة إنشاء مؤسسة الكويت للتقدم العلمي تأتي من خلال تلك الرؤية الشاملة لما يجب أن تكون عليه كويت المستقبل. ولا أدل على نجاح هذه الفكرة من سعي كثير من الدول الشقيقة والصديقة إلى الاستفادة من تجربة الكويت في إنشاء المؤسسة وحرصها على أن تحذو حذوها في إنشاء مؤسسات نظيرة تتوافق في أهدافها وفكرتها مع فكرة إنشاء المؤسسة وأهدافها. وهذا بحد ذاته إنجاز فذ يضاف إلى الإنجازات الكثيرة التي تحققت في مسيرة سمو الأمير الراحل.

**● لم تكن مؤسسة الكويت للتقدم العلمي هي الدليل الوحيد على اهتمام سموه بالبحث العلمي، بل هناك أدلة عدة، كيف تنظرون إلى ذلك الاهتمام من خلال توجيهات سموه - رحمه الله؟**

- بالطبع لم تكن مؤسسة الكويت للتقدم العلمي هي المؤسسة الوحيدة التي أولاها سمو الأمير الراحل عنايته واهتمامه في مجال البحث العلمي، بل كانت هناك مؤسسات وجهات عدة، تعمل في مجالات مختلفة، وتتضافر جميعها لتغطي جوانب البحث العلمي كافة، فهناك معهد الكويت للأبحاث العلمية الذي أنشئ عام 1967 لكن حدثت نقلة نوعية له في عهد سمو الشيخ جابر عندما أصدر مرسوماً أميرياً عام 1981 بإعلان المعهد مؤسسة عامة ذات شخصية اعتبارية مستقلة يشرف عليها وزير، وبذلك صار المعهد من الجهات الرائدة في مجال البحث العلمي، وهناك أيضاً الهيئة العامة للبيئة التي أنشأها سمو الأمير الراحل عام 1995 لتتولى وضع وتطوير وتطبيق التشريعات الخاصة بحماية البيئة وصونها، إضافة إلى اهتمام سموه بالجهات البحثية الأخرى مثل جامعة الكويت والهيئة العامة للتعليم التطبيقي والتدريب والهيئة العامة لشؤون الزراعة والثروة السمكية، ومركز البحوث والدراسات الكويتية. ولاشك في أن أنشطة البحث العلمي هي حجر الزاوية لأي نهضة علمية وتقنية، وهي نتاج الإبداع الفكري العلمي للعلماء والباحثين. وقد أدركت دولة الكويت أهمية هذا الجانب ودوره في عملية التنمية، فانطلقت بتوجيهات من سمو الأمير الراحل نحو تعزيزه ودعمه وتشجيعه، وهو القائل في هذا الشأن عن القرن الحادي والعشرين «إنه قرن الصراع الاقتصادي والعلمي والتكنولوجي»، والقائل أيضاً: «إن معالم الزمان ليست هي الأرقام، بل ما يسطره الجهد البشري من علم وحضارة وتقدم وثقافة».

**ركز سموه على إنشاء هيئات علمية ومهنية وتعاونية لتحقيق الأمن والرفاهية ومواكبة التطورات العلمية المعاصرة**



**● كان سمو الأمير الراحل رئيساً لمجلس إدارة المؤسسة منذ إنشائها وحتى انتقاله إلى جوار ربه في 15 يناير الماضي، نريد تسليط الضوء على اجتماعات مجلس الإدارة برئاسة سموه، والتوجيهات السامية التي كان يركز عليها سموه؟**

- كان سمو الأمير الراحل حريصاً على الاجتماع دورياً بمجلس إدارة المؤسسة، والاطلاع على سير العمل في المؤسسة، والمشروعات التي تقوم بها، والإنجازات التي حققتها، والأبحاث العلمية التي تدرسها المؤسسة أو التي انتهت من إجراءاتها، وكان سموه يتابع باهتمام بالغ كل ما يخص المؤسسة من أنشطة وفعاليات، ويستمع إلى شرح عنها من أعضاء مجلس الإدارة، ثم كان سموه يعطي توجيهاته السامية بخصوصها، ويحرص على أن تسير المؤسسة وفق الأهداف التي وضعت من أجلها، وتحقق المهام المنوطة بها، ويتلمس المواطنون إنجازاتها، ويطلع القراء العرب على إصداراتها، ويستفيد الباحثون والعلماء من المنح والجوائز السنوية التي تقدمها، كما كان سموه حريصاً على رعاية وحضور مشروعاتها وإنجازاتها واحتفالاتها السنوية لتكريم الفائزين بجوائزها، واستقبال هؤلاء الفائزين، إضافة إلى تكريم واستقبال أبناء الكويت الذين توصلوا إلى إبداعات علمية، وأنجزوا اختراعات علمية حديثة، وحققوا

من خـلالهـا مـيـداليـات وجـوائز عـدة في المعارض والمؤتمرات العالمية.

**● عـودة إلى إنشـاء مـؤسـسـة الكويت للتـقـدم العلمي، مـا أهم الأهداف التي أنشئت من أجلها المؤسسة عام 1976، وكيف استطاعت تمويل نفسها خلال مسيرتها بما يضـمن اسـتـمرار عـملهـا، وتحـقـيق أهدافها؟**

– لقـد وضع القـائمـون على المؤسـسـة أهدافاً رئيسـيـة عند إنشـائهـا، تمثلت في تقـديم العـون للبـاحـثين والقـائمين على التنمـيـة الفكرية، والمسـاعـدة والدعم للبـاحـثين، وتخـصـيص المنح الدراسـيـة والتدريبية، وكـذلك الجوائز التشـجيعية والتقـديرية للدارسين والباحثين والمؤلفين والمترجمين في مختلف المجالات العلمية.

وعلى العـمـوم فـإن المؤسـسـة تقـوم بأي نشاط من شأنه أن يحقق الهدف العام لها، وهو المعاونة في سبيل التقدم الحضاري في الكويت والأقطار العربية والإسلامية.

وأهم الأهداف التي تعمل المؤسسـة على تحقيقها هي:

1 – دعم الأبحاث الأساسية والتطبيقية من خـلال منح تقدمهـا في مجـالات العلوم الطبيعية والهندسية والصحية والغذائية والاجتماعية والاقتصادية وغيرها.

2 – تقديم المنح والجوائز والمكافآت لدعم التطور الفكري والحضاري في الكويت والأقطار العربية الأخرى.

3 – تقـديم المنح لتـشـجـيع ودعم الأبحـاث المتعلقة بالمشاريع الاستثمارية وأعمال التطوير والتـجـارب ذات الصلة بالاقتصاد الكويتي.

4 – العمل على تدريب المواطنين الكويتيين من خلال منحهم بعثات وزمالات لغرض الدراسـة والتـدريب وكـذلك إقـامـة الندوات والبرامج العلمية المشتركة بين الهيئات العلميـة الكويتيـة من جهـة والدولية من جهة أخرى.

5 – تشجيع ودعم وتنمية مشاريع البحوث والبرامج العلمية المشتركة بين الهيئات العلميـة الكويتية من جهة والدولية من جهة أخرى.

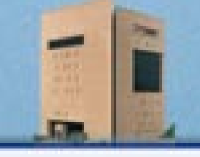


6 – دعم روح التكافل بين الأجـيـال في الكويت.

وتعتبر المؤسسة من جمعيات النفع العام في الكويت، أي إنها ليست جهة حكومية، وكانت تتلقى الدعم من الشركات المساهمة الكويتية عند إنشائها بنسبة خمسة في المئة، ثم ارتأى مجلس الإدارة بتوجيهات من صاحب السمـو أمـير البـلاد الراحل عـام 1998 خفض النسبة إلى اثنين في المئة من صافي الأرباح السنوية لهذه الشركات. وفي عام 2002 خفضت النسبة لتصبح واحداً في المئة فقط بعد أن تمكنت المؤسسة من استـثـمار مـواردها في تحـقـيق أهـدافهـا المنشودة.

**● استطاعت المؤسسة خلال مسيرتها الممتدة 30 عاماً تحقيق إنجازات كثيرة داخل دولة الكويت وخارجها، لكن هذه الإنجـازات ربما لاتكون واضـحـة وملموسة ومعروفة، كيف توضحون هذه الإنجازات وتعرِّفون بها؟**

– منذ أن أنشـئت المؤسـسـة وهي حـريصـة على أن تقـترن الأهداف بالأعمال، وأن تحقق المهام المنوطة بها، وتطبق الخطط التي يضـعـهـا مـجلس الإدارة لها بصورة دورية. والمتابع لأنشطة المؤسسة خلال ال-30 عاماً الماضية يجد أنها حققت الكثير من الإنجازات، لكن هذه الإنجـازات تنقـسـم إلى نوعين رئيـسـيين، أولهـمـا ملمـوس للجـمـهـور، والآخر لا يعرفه إلا المهتمون بالبحث العلمي والمتابعـون للقـضـايا العلمـيـة والتقانية في دولة الكويت وخارجها.



## بناء الـدولة يتطلب بناء المؤسسات الوطنية القـادرة على النهـوض بالمجـتـمع والإنسـان

## حـرص سـمـوّه على مـتـابعـة أنشطة المؤسـسـة باهتمام بالـغ والاستـماع إلى شرح مفصل عـنها من أعـضاء مجلس الإدارة وتقديم تـوجيـهـاته

فـمن أمـثلة النوع الأول إنشـاء المركـز العلمي في منطقة السالمية القريبة من مدينة الكويت العاصمة، والذي أصبح منارة علمية وتثقيفية وتوعوية متميزة على مستوى الشرق الأوسط، و(مركز دسمان لأبحاث وعلاج أمراض السكر) الذي سيفتتح قريباً ليكون واحداً من أهم المشروعات البحثية والعلاجية في الشرق الأوسط، ورمزاً من رموز النهضة الشاملة والحديثة في الكويت.

ومن هذا النوع أيضاً الجوائز التي تخصصها المؤسسة سنوياً للموهوبين والمبدعين من أبناء الكويت، إضافة إلى الباحثين العرب في مجالات علمية عدة حيث تخصص المؤسسة جائزة الكويت السنوية التي تحظى بسمعة عالمية لهؤلاء المبدعين تقديراً لمساهماتهم الجليلة في العلوم والمعارف، كما تقدم جوائز لأفضل الكتب والمؤلفين تشجيعاً للثقافة العلمية والمعارف العامة.

ومن أمثلة النوع الأول أيضاً الدعم المادي الذي تقدمه المؤسسة للوزارات والهيئات المختلفة والشركات المساهمة، وإصدارات المؤسسة المختلفة.

أما النوع الآخر الذي ربما لا يكون ملموساً لدى الجميع فهو الغالب على أنشطة المؤسسة ومن ذلك دعم جميع المؤتمرات والملتقيات العلمية والبحثية التي تقام في دولة الكويت، ودعم الأبحاث التي تنفذ في المؤسسات العلمية في الكويت، ومنها معهد الكويت للأبحاث العلمية وجامعة الكويت، والهيئة العامة للتعليم التطبيقي والتدريب، والهيئة العامة للبيئة، والهيئة العام لشؤون الزراعة والثروة السمكية والنادي العلمي والجمعيات الطبية والهندسية.

ومن ذلك أيضاً الاتفاقيات التي وقعتها المؤسسة مع عدد من الجامعات العالمية المرموقة منها جامعتا أكسفورد وكيمبردج البريطانيتان، وجامعة هارفارد في الولايات المتحدة الأمريكية، لإنشاء عدد من الكراسي المتخصصة بالدراسات الخليجية، ودعم وتمويل المدرسة العربية للعلوم والتكنولوجيا، وهي مدرسة أنشئت بالتعاون مع عدد من الجهات العلمية في كل من الكويت وسوريا ثم انضمت إليها لبنان. ومن الإسهامات الدولية للمؤسسة مشاركتها في دعم مركز عبدالسلام للفيزياء النظرية في مدينة تريستا الإيطالية الذي يقدم خدمات علمية للعلماء من دول العالم الثالث بهدف دعم خطوات التنمية والبحث العلمي في بلدانهم.

**• بتوجيهات من سمو أمير البلاد الراحل تشرفت المؤسسة بالاضطلاع بمشروع تأليف «قاموس القرآن الكريم» الذي كان من توصيات الدورة الخامسة لمنظمة المؤتمر الإسلامي، التي عقدت في الكويت عام 1987، وتشرف سمو الأمير الراحل برئاستها، ماذا تقولون عن هذا المشروع وإلى أين وصلت المؤسسة في إصدار أجزائه؟**

لقد حملت مؤسسة الكويت للتقدم العلمي شرف إنجاز مشروع «قاموس القرآن الكريم»، وهو موسوعة جامعة لمعظم مفردات الكتاب الكريم وبيان دلالاتها اللغوية والدينية والعلمية.

وقد جاء هذا المشروع تنفيذاً لوعد صاحب السموّ المغفور له الشيخ جابر الأحمد الجابر الصباح بتقديم هدية إلى دول وشعوب منظمة المؤتمر الإسلامي بمناسبة رئاسة سموّه للدورة الخامسة لرئاسة المنظمة خلال الفترة من 1987 حتى عام 1992، وفي إطار اهتمام سموه – رحمه الله – بنشر الوعي الإسلامي بلغات مختلفة إلى جانب اللغة العربية.

ومن كلمات سموّه عن هذا القاموس:

«لقد علمت أن نور الله العظيم قد تنزّل برحمته إلى البشرية كلاماً ورسالة، فقال عزت كلمته: «يا أيها الناس قد جاءكم برهان من ربكم وأنزلنا إليكم نوراً مبيناً»، وقال: «قد جاءكم من الله نور وكتاب مبين». محمد (صلى الله عليه وسلم) هو البرهان والنور، والقرآن هو الكتاب المبين والنور الذي أنزل معه».

«وآمنت أن أقرب الوسائل إليه سبحانه، وأوفى القربات إلى طلب رضوانه هو حمل نور القرآن للمؤمنين به، وتيسير الاستضاءة به لطالبيها، فأحببت أن يجد كل مسلم، يصطنع العربية أو الإنجليزية أو الفرنسية، كتاباً منيراً يهديه من أقرب الطرق إلى معرفة القرآن العظيم في الهداية والتشريع وأمور الدنيا والآخرة، وسبق إلى لساني – بتوفيق الله – لفظ قاموس القرآن الكريم، باعتبار القاموس كلمة جامعة لمعظم مفردات الموضوع، وطريقة سهلة التبويب تهدي إلى المطلوب من أيسر سبيل».

ولقد تهيأت المؤسسة لهذا المشروع بما هو أهله من الجلال وخطورة المسؤولية، فلجأت أولاً إلى مجموعة من المستشارين ذوي الاختصاص والخبرة بالموضوع، ثم شكلت فريق عمل يضم كفايات معروفة من أهل العلم في فروع القرآن والشريعة والإنسانيات والعلوم، ليتولوا تحرير مواد القاموس.

وقد حرصت المؤسسة على توفير الشروط والضوابط والمعايير، واختيار كفايات معروفة ومشهود لها، فضلاً عن



صاحب السمو أمير البلاد الشيخ صباح الأحمد الجابر الصباح في آخر زيارة له للمؤسسة ممثلاً سمو الأمير الراحل

الأخذ بأسلوب التحكيم، ليصدر هذا القاموس باللغات الثلاث معاً.

وإنه لشرف عظيم أن تقوم المؤسسة على تنفيذ الوعد الأميري الكريم، بتقديم هذا القاموس لعالم الإسلام، وللبشرية جمعاء.

وقد أصدرت المؤسسة أجزاءً كثيرةً من هذا القاموس، يتناول كل منها جانباً معيناً من الجوانب الحضارية والعلمية بالكلمة والصورة. والمؤسسة ماضية في إنجاز بقية الأجزاء، حتى يتكامل هذا القاموس الكريم بعون الله ومشيئته، ويؤدي الغاية التي توخاها أميرنا الشيخ جابر الأحمد الصباح «طيب الله ثراه»، والله ولي التوفيق.

**● حظيت كلمات سمو أمير البلاد الراحل التي كان يلقيها في العشر الأواخر من رمضان كل عام باهتمام كبير، لأنها كانت تحمل مضامين معينة، وتوجيهات سامية، من سمو الأمير الراحل - رحمه الله - كيف تنظرون إلى تلك الكلمات؟**

- لقد تميز سمو الأمير الراحل بأنه جمع إلى ثراء الخبرة والتجربة عمق النظرة ونفاذ البصيرة، فاكتملت على يديه ملامح هذا التميز المشهود للكويت في المجالات كافة. كما كان سموه - رحمه الله - شديد الصلة بأبنائه وإخوانه من المواطنين، يزور ديوانياتهم، ويغشى مجالسهم، ويتلمس حاجاتهم، ويتعرف إلى متطلباتهم. وكانت كلمات سموه السنوية في العشر الأواخر من رمضان بمنزلة توجيهات سامية من سموه للشعب الكويتي، حول القضايا المصيرية التي تواجهها دولة الكويت، والتحديات التي تنتظرها في سعيها نحو الحرية والتطور والازدهار. وكان سموه يركز في تلك الخطب على قضايا استجدت على المجتمع بهدف تسليط الضوء على كيفية معالجتها والتعامل معها، كما كان سموه يعبر في جميع هذه الكلمات عن حبّه الكبير للكويت، وحرصه على مستقبلها، واهتمامه بالكويتيين، ويشدد على ضرورة تكاتف أبناء المجتمع وتعزيز وحدتهم، وبناء كويت المستقبل دون أن ينسى فضل الآباء والأجداد.

**● بعد وفاة سمو الشيخ جابر - رحمه الله - تولى حضرة صاحب السمو الأمير الشيخ صباح الأحمد رئاسة مجلس إدارة مؤسسة الكويت للتقدم العلمي، هل من كلمة تودون قولها بهذا الصدد؟**

نبارك لحضرة صاحب السمو الشيخ صباح الأحمد تسلمه مقاليد الحكم في البلاد، وهو الرجل الذي خبر السياسة الخارجية مدة طويلة، من خلال المناصب التي تسلمها سموه، كما عايش عن كثب جميع الأمور المتعلقة بشؤون البلاد الداخلية، من خلال ترؤس سموه مجلس الوزراء، كما كان سموه طوال المدة الماضية خير ناصر ومعين لسمو الأمير الراحل الشيخ جابر الأحمد الصباح، ولأخيه سمو الأمير الوالد الشيخ سعد العبد الله السالم الصباح، والأمل كبير بأن يقود سموه البلاد متتبعاً النهج الذي سار عليه حكامها السابقون من آل صباح الكرام، ساعياً إلى نهضتها، ومعززاً حريتها وسيادتها واستقلالها، وقائداً إياها إلى المكانة التي تستحقها إقليمياً ودولياً، ليكون بذلك خير خلف لخير سلف، يعاونه في ذلك كله سمو ولي العهد الشيخ نواف الأحمد الجابر الصباح، وسمو رئيس الوزراء الشيخ ناصر محمد الأحمد الصباح، حفظهما الله ورعاهما.



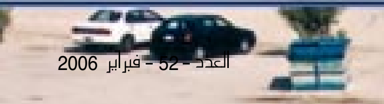


تعتبر مؤسسة الكويت للتقدم العلمي من أبرز المؤسسات التي رعى صاحب السمو الشيخ جابر الأحمد الجابر الصباح، أمير البلاد الراحل، رحمه الله، انطلاقتها، وظل مهتماً بها وبتطورها حتى وفاته، فكان الداعم الأول لها، مما هيأ لها جميع الظروف للانطلاق بقوة، والاستمرار بثبات ورسوخ، مؤمناً - رحمه الله - بدور العلم والتقدم العلمي في خدمة الشعب والبلاد والعالم بأسره.. ولم يزل حتى رحيله.

نشأت برعاية سموه ودعمت الباحثين في شتى أنحاء العالم:

# مؤسسة الكويت للتقدم العلمي..

## صرح نال اهتمام صاحب السمو الشيخ جابر حتى وفاته





سمو الأمير الراحل يستمع إلى شرح حول كيفية تأرجح البندول الموجود في بهو المؤسسة الرئيسي

أنشئت مؤسسة الكويت للتقدم العلمي «كمؤسسة خاصة ذات نفع عام»، بموجب مرسوم أميري صدر في 21 ذي الحجة 1396 هـ الموافق 12ديسمبر 1976م.

ويدير المؤسسة مجلس إدارة يرأسه حضرة صاحب السمو أمير البلاد، ويضم ستة أعضاء تختارهم الشركات المساهمة الكويتية.

وتتلقى المؤسسة الدعم من الشركات المساهمة الكويتية بمقدار 1% من صافي الأرباح السنوية لهذه الشركات.

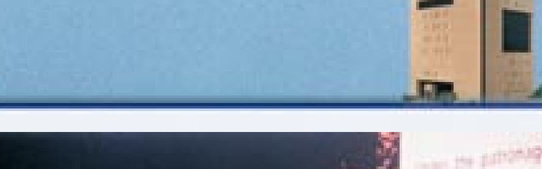
ويعين مجلس الإدارة مديراً عاماً للمؤسسة ينفذ سياسات وتوجهات مجلس الإدارة، ويدير أعمال المؤسسة العلمية والإدارية والمالية.

## المهمة والأهداف

المهمة الرئيسية للمؤسسة هي دعم التطور العلمي والتكنولوجي و الفكري في دولة الكويت والدول العربية.

## أما الأهداف فتتلخص في:

- تقديم الدعم المادي للأبحاث الأساسية والتطبيقية.
- المبادرة في اقتراح المشاريع والبرامج العلمية حسب أهميتها الوطنية.
- تقديم المنح والجوائز والمكافآت لدعم التطور الفكري في الكويت والأقطار العربية الأخرى.
- إقامة الندوات والمؤتمرات العلمية.
- إثراء المكتبة العربية عن طريق نشر الكتب والمجلات والموسوعات.
- النهوض بالوعي العلمي والحضاري.





تكريم العلماء المتميزين

## مهمتها الأساسية دعم التطور العلمي والتكنولوجي كويتياً وعربياً وأنشطتها المختلفة امتدت إلى الولايات المتحدة وأوروبا

### التنظيم الهيكلي

### تضم المؤسسة الإدارات الآتية:

#### إدارة البحوث:

تتمثل مهمة إدارة البحوث في دعم وتوجيه البحوث في العلوم والتكنولوجيا، وذلك لتنمية القدرات العلمية والثقافية لأفراد المجتمع، والإسهام في تحقيق التقدم العلمي والتقني للوطن.

#### وتتركز أهدافها في:

- توجيه البحث العلمي وأخذ زمام المبادرة في اقتراح وصياغة برامج علمية تتصدى لمعالجة قضايا موجهة لخدمة التنمية في البلاد.
- دعم وتشجيع البحث العلمي للتغلب على التحديات العلمية المختلفة.
- رعاية المبادرات الوطنية في العلوم والتكنولوجيا.
- توحيد جهود العلماء في القطاعين الحكومي والخاص لمعالجة قضايا موجهة لخدمة التنمية في البلاد.
- التركيز على تطوير الكوادر الوطنية والمحافظة على التراث الوطني.
- تشجيع العلاقات الدولية مع مؤسسات عالمية لنقل التكنولوجيا والمساهمة في التقدم العلمي للبلاد.

#### ومن أنشطتها:

- تمويل البحوث العلمية.
- برنامج موارد المياه.
- برنامج البيئة.
- برنامج الشركات المساهمة الكويتية.
- برنامج إدخال الحاسوب في مناهج وزارة التربية.
- برنامج بحوث أمراض السكر.
- برنامج الكويت للرياضيات في جامعة كمبريدج.

#### إدارة الثقافة العلمية:

تتمثل مهمة إدارة الثقافة العلمية في تطوير القدرات الوطنية العلمية والتقنية في دولة الكويت والدول العربية، وإبراز دور المؤسسة في دعم التقدم العلمي على المستوى العالمي.

#### ومن أهدافها:

- دعم الثقافة العلمية وتنميتها في المجتمع محلياً وإقليمياً.
- إثراء المكتبة العربية.
- تشجيع تبادل العلوم والتكنولوجيا بين العلماء المحليين والدوليين.
- دعم البرامج العلمية العالمية ذات الاهتمامات المتبادلة.

#### الأنشطة:

- عقد المؤتمرات والندوات العالمية والدورات والبرامج التدريبية المحلية والخارجية أو المشاركة في عقدها.
- نشر الكتب المؤلفة والمترجمة والموسوعات والأفلام الثقافية.
- دعم الأنشطة الثقافية.
- عقد اتفاقيات وشراكات دولية.

### مكتب البرامج الدولية

#### مكتب الجوائز:

أنشئ مكتب الجوائز التابع للمدير العام عام 1981، لتشجيع العلماء والباحثين في دولة الكويت والدول العربية عن طريق




المؤسسة تشارك دائماً في معظم الأنشطة الفكرية والثقافية (معرض الكتاب الدولي في الكويت)

منح العديد من الجوائز في مختلف العلوم.

## وتتركز أهدافه في:

- تشجيع العلماء والباحثين في دولة الكويت والدول العربية، والاعتراف بالإنجازات المتميزة التي يقدمها هؤلاء العلماء في مختلف الميادين.
- تشجيع المؤلفين والمترجمين والناشرين في البلاد العربية، في مختلف فروع المعرفة، وإعطاء حركة التأليف والترجمة والنشر مزيداً من الدعم.
- تشجيع الباحثين على نشر أبحاثهم في دوريات علمية كويتية.

## ومن الجوائز التي يُقدمها:

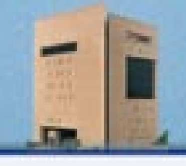
- جائزة الكويت.
- جوائز المنظمة الإسلامية للعلوم الطبية، ومعرض الكويت للكتاب، والزراعة والثروة الحيوانية والسمكية، أفضل بحث، الإنتاج العلمي.

## الشؤون الإدارية:

تقوم إدارة الشؤون الإدارية بالإشراف على مراقبة وتنفيذ اللوائح الإدارية الخاصة بالمؤسسة، ومتابعة جميع الأعمال المتعلقة بالعاملين من الناحية الإدارية والقانونية. كما تقوم الإدارة بالتنسيق مع باقي الإدارات والمكاتب في المؤسسة لتوفير التغطية الإعلامية محلياً وعالمياً اللازمة لأنشطة المؤسسة العلمية والثقافية. وتُشرف الإدارة أيضاً على مكتبة المؤسسة المتخصصة التي تضم العديد من الكتب والتقارير العلمية والموسوعات والدوريات العلمية.

## إدارة الشؤون المالية:

تقوم إدارة الشؤون المالية بالإشراف



على حركة الصرف المالي للمؤسسة. وتعمل على حصر وتحصيل مساهمات الشركات المساهمة الكويتية، وعلى الإشراف على تمويل جميع الأنشطة حسب لوائح المؤسسة. وتقوم الإدارة بتحضير التقارير المالية المختلفة الخاصة بالمؤسسة.

### إدارة الهندسة:

تقوم إدارة الهندسة بتوفير الدعم الفني لجميع مرافق المؤسسة المتعلقة بالمواضيع الميكانيكية، والكهربائية، والمدنية، والتقنية.

### منح البحوث

تقدم المؤسسة منح البحوث لتشجيع الباحثين ولدعم البنية التحتية للمؤسسات العلمية الوطنية المختصة بالأبحاث. ويستطيع الحصول على منح البحوث باحث أو مجموعة من الباحثين العاملين في الهيئات الكويتية.

كما يمكن للمؤسسة النظر في طلبات المنح التي تتقدم بها هيئات غير كويتية، شريطة أن ترعى المشروع وتتقدم به هيئة كويتية وينفذ بالتعاون معها.

وتقدم المنح البحثية في مجالات مختلفة من العلوم لمعالجة قضايا موجهة لخدمة التنمية في البلاد. وتشتمل هذه المجالات على العلوم الحياتية، والعلوم الهندسية والتكنولوجية، والعلوم الطبية، والعلوم الطبيعية، والعلوم الاجتماعية والإنسانية.



أ. د. علي الشملان في أحد احتفالات تكريم الفائزين بجوائز المؤسسة

## الإدارات العلمية تسعى لتوجيه ودعم البحوث في العلوم والتكنولوجيا لتنمية القدرات الثقافية لأفراد المجتمع وتحقيق التقدم التقني في الوطن

### دعم الندوات والمؤتمرات

تهدف المؤسسة إلى نقل العلوم والتكنولوجيا لتطوير القدرات العلمية والتقنية الوطنية، وإبراز دور المؤسسة على المستوى العالمي. ولتحقيق هذا الهدف تقوم المؤسسة بدعم الندوات العلمية، والمؤتمرات، وورش العمل، والدورات التدريبية محلياً وعالمياً. كما تقوم المؤسسة بتوفير منح فردية لحضور المؤتمرات، وورش العمل، والدورات التدريبية.

### منح النشر

وتقدم المؤسسة منحاً لتأليف وترجمة ونشر الكتب العلمية باللغة العربية، من أجل إثراء المكتبة العربية. وتقدم هذه المنحة للمؤلفين من دولة الكويت ومن الدول العربية. وتقوم المؤسسة بمراجعة الكتب المقدمة قبل نشرها للتأكد من قيمتها العلمية.

### منح الزمالة

ومن المنح الرئيسية التي تقدمها المؤسسة من أجل تنمية القدرات العلمية في تخصصات محددة منح الزمالة التي توفرها للكويتيين والعرب، من أجل توسيع المعرفة في مجال محدد عن طريق حضور ورش العمل والدورات المختصة في ذلك المجال. وتقدم المؤسسة منح الزمالة الآتية:

1 - برنامج الكويت للرياضيات في جامعة كمبريدج.
2 - برنامج الكويت لدى جامعة هارفرد.
3 - برامج كلية الأعمال بجامعة هارفرد
4 - مركز الكويت - إم آي تي للموارد الطبيعية والبيئة.

### شبكة اتصال بحثية

انطلاقا من أهداف المؤسسة في تحقيق

## جوائز تقديرية


تكريم الفائزين الكويتيين

تقوم المؤسسة كل عام بتقديم جوائز تقديرية للعلماء والباحثين في دولة الكويت والدول العربية، وذلك اعترافاً بالإنجازات البارزة والملحوظة في أحد مجالات العلوم أو الآداب والإنسانيات أو الدراسات الإسلامية.

وعرفاناً من المؤسسة بدور العلماء في تعزيز دور العلوم والتنمية، فقد قدمت المؤسسة جوائز كرمت فيها العشرات من الباحثين المتميزين.

مهمتها في تأسيس شبكة اتصال بين الباحثين والعلماء، فقد قامت بإسهام قيم لأجل استحداث قنوات اتصال عالمية للباحثين في دولة الكويت، ليتعاونوا ويتبادلوا المعلومات مع العلماء والباحثين في العالم. وقد وقعت المؤسسة سبع اتفاقيات مع هيئات عالمية أبرزها:

- مركز عبد السلام الدولي للفيزياء النظرية في مدينة تريستا الإيطالية (AS-ICTP).
- برنامج الكويت للرياضيات في جامعة كمبريدج.
- أكاديمية العلوم للعالم الثالث (TWAS).
- مركز الكويت - إم آي تي للموارد الطبيعية والبيئة (CNRE).
- اتفاقية برنامج الكويت لدى جامعة هارفرد (KPH).
- برامج كلية الأعمال بجامعة هارفرد (HBS).
- المجلس الدولي لجمعيات تدريس العلوم (ICASE).
- الاتحاد الآسيوي للجمعيات والأكاديميات العلمية (FASAS).
- المدرسة العربية للعلوم والتكنولوجيا (ASST).

### ● الشركات الداعمة

تتلقى المؤسسة دعماً مالياً من الشركات المساهمة الكويتية بمقدار 1% من صافي الأرباح السنوية. وهذا الدعم يمكّن المؤسسة في المضي في رسالتها تجاه التقدم العلمي والتكنولوجي والفكري في دولة الكويت ودول العالم.

### دعم البحوث

تقوم المؤسسة بتقديم منح البحوث للباحثين المحليين وذلك لتحقيق التفوق العلمي وبلوغ مكانة عالمية. وتهدف المؤسسة من برنامج منح البحوث إلى رعاية المواهب الوطنية في العلوم والتكنولوجيا، ومواجهة المواضيع المهمة المتعلقة بقضايا الكويت والمنطقة. وتركز المؤسسة على تطوير وتنمية قدرات ومهارات الكوادر الوطنية، وتشجيع العلاقات الدولية مع الهيئات العالمية لتحقيق الأهداف العلمية.

### دعم الأبحاث في المؤسسات الوطنية

تؤدي المؤسسة دوراً فاعلاً وحيوياً في تأسيس البنى التحتية للأبحاث في المؤسسات الوطنية. فقد أسست المؤسسة العديد من المراكز العلمية في المعاهد والمؤسسات الأكاديمية، والنوادي العلمية، والمكتبات، وغيرها من المؤسسات.

وفيما يأتي بعض مساهمات المؤسسة:

- إنشاء المركز العلمي بدعم مالي قدره 25 مليون د.ك.
- المشاركة بمبلغ 200 ألف د.ك. لإنشاء مركز التميز في الإدارة العامة في كلية العلوم الإدارية بجامعة الكويت.
- المساهمة في تمويل إنشاء مبنى






المركز العلمي من أبرز إنجازات المؤسسة بتوجيه من سمو الأمير الراحل

## 25 مليـــون دينار كـــويتي لإنشـــاء المركـــز العلـمي

غرفة تجارة وصناعة الكويت بدعم مالي قدره ثلاثة ملايين ونصف المليون د.ك.

- إنشاء المبنى الإداري للهيئة العامة للبيئة بمنطقة القرين السكنية بمقدار 200 ألف د.ك.
- إنشاء مركز دسمان لأبحاث وعلاج أمراض السكر (DCRTD)، بدعم مالي يناهز 11 مليون د.ك.
- إدخال الحاسوب في أكثر من 170 مدرسة لوزارة التربية بدعم مالي قدره 5 ملايين د.ك.
- تمويل شراء المجهر الإلكتروني النافذ (HRTEM) في كلية العلوم بجامعة الكويت بدعم قدره 425 ألف د.ك.
- بناء مرصد العجيري بمبلغ 90 ألف د.ك. وتقديم دعم مالي لتمويل مشروع ربط المرصد بمبنى القبة الفلكية في النادي العلمي، بدعم قدره 265 ألف د.ك.
- دعم برامج تحسين قدرات ذوي الاحتياجات الخاصة بمنحة قدرها 300 ألف د.ك. بالتعاون مع معهد الكويت للأبحاث العلمية ومدارس التربية الخاصة التابعة لوزارة التربية.
- منحة قدرها 150 ألف د.ك. لاستكمال عملية تجهيز وتشغيل قصر المغفور له الشيخ عبدالله السالم الصباح في جزيرة فيلكا.
- منحة قدرها 100 ألف د.ك. للهيئة العامة للتعليم التطبيقي والتدريب لتطوير مكتباتها وتحديثها
- منحة قدرها 70 ألف د.ك. لتحديث وتطوير أجهزة الحاسوب بوزارة التربية.
- منحة قدرها55 ألف وستمائة د.ك. لشراء أجهزة خاصة بالصم والبكم في مدرسة النور والأمل بنين وبنات.
- منحة مقدارها نحو 18 ألف د.ك. لمدرسة التربية الفكرية للبنين والبنات لذوي الاحتياجات الخاصة.
- منحة بمقدار 12 ألف د.ك. لتطوير أجهزة الحاسوب بالأندية الصيفية.
- دعم مشروع إدخال التعليم الإلكتروني في النظام التعليمي بنحو 35 د.ك.
- منحة مقدارها 20 ألف د.ك. لتأسيس المكتب الكويتي لرعاية المخترعين بالنادي العلمي الكويتي.



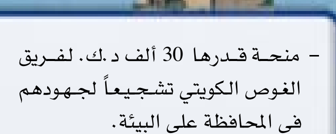

مركز دسمان لأبحاث وعلاج أمراض السكر

## دعم الجمعيات المحلية والإقليمية

تقدم المؤسسة دعماً سخياً للمبادرات التي تتقدم بها الجمعيات العلمية، أو مجموعة من الأفراد في مجال خدمة المجتمع التي لها علاقة بالتعليم، والفنون والآداب، والصحة، والأعمال الخيرية، والتراث، والثقافة، وغيرها من المواضيع.

## ومن مساهمات المؤسسة القيمة في هذا المجال:

- منحة بقيمة 168 ألفاً وخمسمائة جنيه إسترليني لإعداد كتاب تاريخي وتوثيقي عن المغفور له الشيخ أحمد الجابر الصباح - رحمه الله - باللغتين العربية والإنجليزية، بالتعاون مع المركز الدبلوماسي للدراسات الاستراتيجية ومركز البحوث والدراسات الكويتية.
- دعم مالي (200 ألف ريال سعودي) لجائزة مجلس التعاون الخليجي لأفضل الأعمال البيئية.
- منحة (350 ألف د.ك.) لتأثيث وتجهيز خمس مكتبات عامة في محافظات الكويت.
- منحة (100 ألف د.ك.) لإعادة تمويل وترميم وتأهيل «بيت ديكسون» الذي يمثل أحد المعالم التاريخية المرتبطة بالعلاقات الكويتية البريطانية.
- منحة قدرها 100 ألف د.ك. لتمويل مكتبة مركز عبد العزيز حسين الثقافي التابع للمجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب.
- منحة قدرها 100 ألف د.ك. لإخراج وإصدار فيلم «سدرة» الذي يمثل توثيقا لحياة بناء الكويت في الذكرى الأربعين لاستقلالها.
- منحة قدرها 300 ألف دولار أمريكي للهيئة العامة لتقدير التعويضات عن العدوان العراقي لإصدار فيلم وثائقي عن آثار العدوان العراقي على البيئة الكويتية.
- شراء وترميم بوم «فتح الخير» (80,839 د.ك.) وهو البوم الذي تم بناؤه على يد نواخذة كويتيين في عام 1938، ليكون جزءاً من المتحف التراثي الموجود في المركز العلمي.
- منحة قدرها 60 ألف د.ك. لتغطية مصاريف مشروع تعليم أطفال متلازمة داون لمدة سنتين.



- منحة قدرها 30 ألف د.ك. لفريق الغوص الكويتي تشجيعاً لجهودهم في المحافظة على البيئة.
- منحة قدرها 20 ألف د.ك. لجمعية الهلال الأحمر الكويتية لتمويل مشروع مركز معلومات متخصص في شؤون الهلال الأحمر.
- منحة قدرها 25 ألف د.ك. للجمعية الثقافية الاجتماعية النسائية لدعم أطفال الصم وضعاف السمع، وكذلك منحة قدرها 15 ألف د.ك. لمرضى الاضطرابات العقلية والنفسية.
- منحة سنوية بقيمة 50 ألف د.ك. مقدمة للنادي العلمي الكويتي لدعم أنشطته المختلفة.
- منحة قدرها 43 ألف د.ك. لتطوير حديقة الحيوان بدولة الكويت التابعة للهيئة العامة لشؤون الزراعة والثروة السمكية.
- منحة قدرها 25 ألف د.ك. لجامعة الكويت لتزويد مكتبة كلية الهندسة والبترول بمجموعة كبيرة من الكتب وأقراص الليزر من جامعة لاهاي ومجلس المباني العالية لاستفادة أعضاء هيئة التدريس والطلبة.
- منحة قدرها 50 ألف د.ك. لتنفيذ مشروع نظام آلي للهيئة الخيرية الإسلامية العالمية، وكذلك منحة قدرها 50 ألف د.ك. للمساهمة في إقامة المبنى الجديد للهيئة.
- منحة مالية قدرها 77 ألف د.ك. لتحديث وتطوير المتحف الوطني العلمي بدولة الكويت.
- تطوير وتجهيز مكتبة القرين العامة بدعم قدره 70 ألف د.ك.، ونظيره لمكتبة العيون العامة ومكتبة جابر العلي وتزويدها بالوسائل الحديثة.
- منحة قدرها 50 ألف د.ك. لدار الآثار الإسلامية لإنتاج فيلم عن رعاية الكويت للحضارة الإسلامية.
- منح قدرها 40 ألف د.ك. لجمعية القلب الكويتية لتمويل الوحدة المتنقلة للتوعية بأمراض القلب.
- منحة قدرها 40 ألف د.ك. لوزارة الأعلام لإخراج فيلم وثائقي عن مأساة أطفال الأسرى الكويتيين.
- شراء البوم الكويتي من نوع (قطاع) من دولة الإمارات العربية المتحدة بمقدار 25 ألف د.ك.
- 500 ألف د.ك. لجمعية رعاية المرضى لإنشاء مركز القصر في محافظة الجهراء.

## دعم الأنشطة الثقافية

تقوم المؤسسة بتنمية الثقافة العلمية بين الأفراد في المجتمع وبين الدول لاسيما إبراز دور الحضارة العربية الإسلامية في تقدم العلوم. وتهدف من دعم الأنشطة الثقافية إلى تطور الشعوب من خلال التعاون المتبادل بين الهيئات العلمية والثقافية في داخل الكويت وخارجها. وتتضمن هذه الأنشطة نشر الكتب والمجلات العلمية، وتنظيم مؤتمرات علمية ومسابقات ثقافية، وإنتاج الأفلام الوثائقية العلمية، وتنظيم الكثير من الأحداث الثقافية.

## ومن المساهمات التي قدمتها المؤسسة في هذا المجال:

- إصدار الجزء الأول من قاموس القرآن الكريم بنظام برايل بالتعاون مع جمعية المكفوفين الكويتية.
- تقديم الدعم المالي لمئات الباحثين لحضور مؤتمرات ودورات علمية دولية لتعزيز قدراتهم الثقافية والاتصال بالخبرات الدولية.
- إصدار أكثر من (220) كتاباً ما بين مؤلف ومترجم وموسوعات علمية تربوية، تسهم في التنمية الثقافية، منها موسوعة قاموس القرآن الكريم وموسوعة الكويت العلمية للأطفال.
- تقديم الدعم المالي لإنتاج (19) فيلماً ثقافياً تسلط الضوء على قضايا علمية معاصرة واجتماعية وتربوية.
- إصدار (مجلة العلوم) وهي في معظمها الترجمة العربية لمجلة العلوم الأمريكية (Scientific American).
- تقديم منح فردية للعاملين في الشركات المساهمة الكويتية لحضور مؤتمرات وندوات داخل الكويت وخارجها.
- تقديم الدعم المالي والإداري للوفود المشاركة في الأولمبياد الدولية في مجالات الكيمياء، والأحياء، والفيزياء، والرياضيات والحاسوب بالتعاون مع وزارة التربية.
- منحة سنوية بقيمة (10 آلاف د.ك) للفائزين بمسابقة العيد الوطني وعيد التحرير لدولة الكويت.
- تزويد المكتبات العامة والعديد من مكتبات مدارس الكويت بإصدارات المؤسسة من الموسوعات والكتب العلمية.
- افتتاح المكتبة الفيلمية بالمقر الرئيسي للمؤسسة التي تحتوي على برامج وأفلام ثقافية وعلمية باللغتين العربية والإنجليزية.

## برامج واتفاقيات دولية

في مجال تأسيس شبكة اتصال عالمية لتبادل المعلومات العلمية والتقنية والثقافية، قامت المؤسسة برعاية برامج عالمية تسهم في نقل المعلومات العلمية والتقنية عبر البلاد، وذلك لتطوير المواهب والقدرات الوطنية العلمية والتقنية، ولإبراز دور المؤسسة على المستوى العالمي. فقد قدمت المؤسسة العديد من الاسهامات القيمة لمؤسسات عالمية



مسرح المؤسسة المزود بأحدث التقنيات والأجهزة

ومكتبات وأسست برامج تخصصية في مناطق مختلفة من العالم، ومنها:

- دعم برنامج التدريب التنفيذي لقياديي الكويت ودول مجلس التعاون مع كلية جون إف كنيدي لشؤون الحكم بجامعة هارفرد، وذلك بمشاركة 30 شخصاً من القطاعين العام والخاص.
- دعم برنامج المنح المقدمة للباحثين من الكويت ودول مجلس التعاون مع كليات جامعة هارفرد المختلفة. وقد شارك في هذه البرامج 21 مشاركاً.
- تقديم دعم مالي بقيمة 200 ألف دولار أمريكي لمشروع إنشاء ثلاث جوائز لمكافحة أمراض القلب والشرايين والسرطان والسكر على مستوى المكتب الإقليمي لشرق المتوسط لمنظمة الصحة العالمية باسم دولة الكويت.
- برنامج الكويت بجامعة هارفرد - الولايات المتحدة الأمريكية، وبدعم مقداره 820 ألف دولار أمريكي لمدة عشرة أعوام تغطي عدة أنشطة تشمل كرسي أستاذية، وصندوق أبحاث، وزمالة كويتية، وبرنامجاً تدريبياً.
- دعم سنوي لبرنامج الكويت للرياضيات في جامعة كمبريدج - بريطانيا لتشجيع الدراسات في الرياضيات والجبر والحساب لمدة عشرة أعوام بدأت في عام 1999 تغطي أربعة أنشطة تشمل كرسي الأستاذية، ودعم أبحاث، وزمالة، وعقد محاضرات.
- البرنامج العلمي الكويتي للدراسات الإسلامية بمركز أكسفورد للدراسات الإسلامية - بريطانيا. من خلال برنامج وقفي بمقدار مليونين ونصف المليون جنيه إسترليني بدأ في عام1997 ويستمر عشرة أعوام، من خلال استغلال عائد استثمار الوقف في تغطية عدة أنشطة منها زمالة كويتية ومنحتان دراسيتان لخريجين من جامعة الكويت.
- برنامج ستيمارن - المرحلة الثانية - بالتعاون مع مكتب اليونسكو بالقاهرة في جمهورية مصر العربية وجامعة الخليج العربي بمملكة البحرين، بمقدار 125 ألف دولار أمريكي في عام 1997.
- منحة قدرها مليون ونصف المليون دولار أمريكي لدعم برنامج ودراسات عن منطقة الخليج العربي بالتعاون مع مجلس الشؤون الأمريكية في الولايات المتحدة الأمريكية.
- منحة قدرها نصف مليون دولار أمريكي لمعهد جيمس بيكر للسياسات العامة في جامعة رايس بولاية تكساس في الولايات المتحدة الأمريكية.
- مشروع المدرسة العربية



للعلـــوم والتكنولوجيـــا.

- منحـة قـدرهـا مليـون دولار لمكتبـة الرئيس الأمـــريكي جـــورج بوش بجامعة تكساس في الولايات المتحدة الأمريكية.
- المشـاركـة في عـضـوية الاتحـاد الآسيوي للجمعيات والأكاديميات العلميـة (FASAS). وتعـد المؤسسـة العـضـو الأول من غـرب آسـيـا والوحيد من الوطن العربي.
- دعم برامج كليـة الأعـمـال بجـامـعـة هـارفـرد (HBS)، وذلك من خـلال توفـيـر فـرص اسـتـفـادة المديرين التنفيذيين العاملين في الشـركات الكويتية بالقطاع الخاص.
- تقـديم دعم مـالي بقـيـمـة 250 ألف د.ك. للمسـاهـمـة في تمويل إقـامـة أسبوع كويتي في اليابان عام 1998.
- تقديم دعم مـالي قدره 60 ألف دولار لدعم جـائزة فـاروق البـاز لأبحـاث الصحراء في الجمعية الجيولوجية الأمريكية.
- منحـة سنوية بقيـمـة 300 ألف دولار للمـؤسـسـة الكويتيـة - الأمـريكيـة اعـتـبـاراً من عـام 2001 ولمدة عـشـر سنوات لمشروع برنامج التعـبـيـر عن التصرف الصحيح.
- منحـة سنوية بقيـمـة 100 ألف مارك ألمـانـي لمـدة ثـلاث سـنـوات لـدعـم الأنشطة العلمية لمعهد العلوم العربية والإسلاميـة - جامعة فرانكفورت - ألمانيا.

## الاتفاقيات والتحالفات والتعاون

### المجلس الدولي لجـمـعـيـات تدريس العلوم ICASE

من ضـمـن المسـاعـي التي تـبـذلهـا المؤسسة في مجال تطوير برامج العلوم التربوية، فقد انضمت المؤسسة إلى عضوية المجلس الدولي لجـمـعـيـات تدريس العلوم عام 1983، و ذلك للاستـفـادة من الحلقات الدراسيـة والندوات العلميـة التي يقيـمـهـا المجلس في هذا المجال.

### الاتحـاد الآسـيـوي للجـمـعـيـات والأكاديميات العلمية (FASAS)

يقـوم الاتحـاد الآسـيـوي للجـمـعـيـات والأكـاديميـات العلمـيـة بتنظيم الدورات التدريبية وورش العمل والمنتديات في قارة آسيـا. وقد انضـمت المؤسسـة إلى الاتحاد في عـام 1993 وذلك من أجل الإسـهـام في التـقـــدم العلمي والتكنولوجي. وتمثل المؤسسة دولة الكويت في الاتحاد. و تعد الكويت العضو الأول من غرب آسيـا الذي ينضم إلى الاتحاد.

### المدرســة العـــربيـــة للعلـوم والتكنولوجيا(ASST)

تم إنشـاء المدرســة العـــربيـــة للعلوم والتكنولوجيا (ASST) في عام 1978. وهي مشروع غير ربحي مشترك يساهم فيه كل من معهد الكويت للأبحاث العلمية، وجامعة الكويت، ومؤسسة الكويت للتقدم العلمي، الهيئة العامة للبيئة، ومجلس الجامعات الخـاصـة في دولة الكويت. ويسـاهـم في المدرســة أيضـا مركز الدراسات والبحوث العلمــيــة، والمعــهــد العــالي للعــلوم التطبيقية والتكنولوجية، وهيئة الطاقة الذرية في ســوريا. وفي عـام 2001 انضم لبنان للمـدرسـة ويمثلهـا المجلس الوطني للبـحـوث العلمـيـة والجـامـعـة اللبنانيـة. وللمـدرسـة ثلاثة فـروع حـاليـاً، الأول في مـركز الدراسات والبـحـوث العلمـيـة في دمشق، والثاني في مؤسسة الكويت للتقدم العلمي في الكويت، والثـالث في الجـامـعـة اللبنـانيـة. وقد عقـدت المدرسة نحو44 ورشـة عـمل مـخـتلفـة في سـوريا والكويت والمغرب والبحرين وقطر ومصر ولبنان.

### أهداف المدرسة

تطمح المدرســة إلى تحـقـيق الأهداف أهمها:

1 - وضع أحدث التطورات العلمية والتقنية أمام العلماء العرب، وربط علماء العالم العـربي بعضـهم ببـعض وبأقـرانهم من العلماء في المؤسسات العلمية العالمية، وذلك لإيجـاد بيـئـة مناسـبـة للتـفـاعل والتعاون في المجالات العلمية والتقنية.

2 - وضع صورة عامة أمام المجـتمعات العلميـة العـالميـة عن الأنشطة العلميـة التي يقـوم بهـا العلماء العـرب، وذلك من خـلال المشـاركـة في محـاضـرات عـالمية ونشر الأوراق العلميـة لورش العمل التي تنظمها المدرسة.

### المؤتمرات وورش العـــمل والدورات التدريبية

انطلاقـا من أهداف المؤسـسـة في نقل العلوم والتكنولوجيا وتطوير مواهب العلماء والمهنيين الكويتـيـين ولإبراز دور المؤسـسـة على المستوى العالمي، تنظم المؤسسة وتدعم العديد من المؤتمرات العلميـة وورش العمل محلياً وعـالمياً. وتقدم منحاً يستفيد منها الأفـراد لحـضـور المؤتمرات وورش العـمل والدورات التدريبية.

### الموسوعات

تهدف المؤسسة إلى توفيـر المـعلومات العلميـة لأفـراد المجـتمع عـن طريق نشـر الموســوعــات العلمــيـــة في المجـالات المختـلفـة لتكـون مراجع باللغــة العربية يرجع إليـهـا البـاحـث والمهـتم، ومن هذه الموسوعات:



حرصت المؤسسة على إصدار العديد من الموسوعات والمجلات والكتب العلمية المختلفة

## نشرت مئات الكتب والبحوث المتنوعة وأثرت المكتبة العربية

### الموسوعة العلمية للأطفال

وهي أحد المصادر العلمية العربية التي تغني الطفل العربي وتثري معلوماته. فقد روعي في تحرير الموسوعة الشمولية والبساطة بالنص والصورة. وتهدف إلى تنمية الثقافة العلمية عند الناشئة والرغبة لديهم في البحث والاطلاع لزيادة معلوماتهم عن الماضي والحاضر والمستقبل ولاسيما عن مساهمات العرب في العلوم والآداب والفنون.

### الموسوعة السياسية

تعتبر موسوعة العلوم السياسية أول موسوعة عربية تختص في المواضيع السياسية. و قد قام بتحريرها 62 متخصصاً في العلوم السياسية. وتحتوي على 178 خريطة سياسية وجدولاً إحصائياً ورسماً بيانياً تشرح الاتفاقيات العالمية بين الدول. كما تحتوي على معجم للألفاظ السياسية يشرح بصورة مبسطة ومختصرة المحتوى للطالب والسياسي والصحفي.

### الموسوعة الجيولوجية

تعد هذه الموسوعة الجيولوجية إحدى الموسوعات العلمية المختصة في العلوم الجيولوجية الرائدة في الوطن العربي، وقد تم إعدادها بالاعتماد على الموسوعة الجيولوجية لماكغرو هيل. وهي مقسمة إلى 5 أجزاء وتحتوي على 613 مدخلا عن الحقائق الجيولوجية للصخور وأنواع الأحجار والمعادن والأحجار الكريمة.



## عشرات البحوث المنتهية والجاري تنفيذها في شتى مجالات العلوم

# إدارة البحوث

يحق لمؤسسة الكويت للتقدم العلمي أن تفخر وتعتز بتسجيل المبادرات الخلاقة للباحثين والعلماء في دولة الكويت الذين أسهموا خلال الأعوام الماضية برعاية خاصة من سمو الأمير الراحل «رحمه الله» في تطوير المعرفة العلمية والفنية على المستويين المحلي والإقليمي. ولقد دعمت المؤسسة جهودهم الواضحة التي بذلوها في العلوم الاجتماعية والإنسانية، والعلوم الطبية، والعلوم الطبيعية، والعلوم الهندسية والتكنولوجية.

### مهمة الإدارة

تتمثل مهمة الإدارة في دعم توجيه البحوث في العلوم والتكنولوجيا، وذلك لتنمية القدرات العلمية والثقافية لأفراد المجتمع والإسهام في تحقيق التقدم العلمي والتقني. وتسعى الإدارة إلى تضافر جهود جميع العلماء والمتخصصين في المؤسسات الأكاديمية والبحثية والهيئات الحكومية والقطاع الخاص للتصدي لمعالجة قضايا لها أهميتها على المستوى الوطني. وتهتم الإدارة بالتركيز على تطوير الموارد البشرية وحفظ التراث الوطني وتحقيق التعاون والشراكة الدولية من أجل تحقيق أهدافها العلمية.

### أهداف الإدارة

انطلاقاً من أهداف مؤسسة الكويت للتقدم العلمي القائمة على تقديم العون للقائمين على التنمية الفكرية ونشر الثقافة وتطوير المهارات البشرية وتشجيع العلاقات العلمية الدولية، تغطي أهداف إدارة البحوث الأمور الآتية:

- توجيه البحث العلمي وأخذ زمام المبادرة في اقتراح وصياغة برامج علمية تتصدى لمعالجة قضايا موجهة لخدمة التنمية لها أهميتها على المستوى الوطني، وذلك من خلال التشاور وتضافر الجهود مع العلماء والمتخصصين في المؤسسات الأكاديمية والبحثية والهيئات الحكومية والقطاع الخاص عند صياغة البرامج.
- دعم وتشجيع البحث العلمي للتغلب على التحديات العلمية المختلفة، وتنمية القدرات العلمية والثقافية للكوادر المتخصصة، والإسهام في تحقيق التقدم العلمي والتقني، مع الاهتمام بحفظ التراث الوطني.
- تشجيع العلاقات والشراكة الدولية مع مؤسسات عالمية بغرض نقل التكنولوجيا على المستوى الوطني.
- توفير قاعدة بيانات علمية عن المواضيع والعلماء في مجالات البحوث المختلفة، والمشاركة في بناء آليات تبادل المعلومات والخبرات العلمية.

### أنشطة إدارة البحوث

تسعى الإدارة إلى تحقيق أهداف المؤسسة وتطبيق استراتيجيتها وإجراءاتها الإدارية والمالية من خلال مجموعة من الأنشطة الموجهة في وحدات عمل منظمة ومتداخلة في الأداء والتنفيذ. وهذه الأنشطة تغطي المحاور الثلاثة الآتية:

أ - تطوير وإدارة البرامج العلمية.
ب - تمويل البحوث العلمية.
ج - المعلومات والتوثيق العلمي.

وفيما يأتي موجز للأبحاث المنتهية التي مولتها المؤسسة خلال الأعوام السابقة، مرفقة باسم الباحث، والجهة المستفيدة.

## 2001

### العلوم الإنسانية

- **الاستجواب في النظام الدستوري الكويتي:** دراسة تحليلية في ضوء أحكام الدستور واللائحة الداخلية والتقاليد البرلمانية، الأمانة العامة لمجلس الوزراء، وائل عيسى العسعوسي.
- **دراسة المشاكل الإدارية في المركز الحكومي للفحوصات والأبحاث:** وزارة الأشغال العامة. راشد شبيب العجمي.
- **بناء ورشة كيفاس للحاسب الآلي للطلبة المكفوفين في مدارس التربية الخاصة:** معهد الكويت للأبحاث العلمية وإدارة التربية الخاصة - وزارة التربية. وليد يوسف روي.
- **التوظيف والحوافز في قانون الخدمة المدنية الكويتي:** دراسة تحليلية من الناحية الإدارية والقانونية. الهيئة العامة للتعليم التطبيقي والتدريب، يعقوب السيد يوسف الرفاعي.
- **دور التكنولوجيا الحديثة في تدريس اللغة الإنجليزية:** جامعة الكويت. فاطمة عبدالصمد دشتي.
- **تعاطي المواد المؤثرة في الأعصاب بين طلاب المدارس الثانوية:** اللجنة الوطنية لمكافحة المخدرات، عويد سلطان المشعان.
- **آثار نمو المؤسسات المالية غير البنكية على القطاع البنكي في اقتصاديات دول مجلس التعاون الخليجي:** جامعة الكويت، أحمد يوسف دشتي.
- **السياحة ومردودها الاقتصادي لدولة الكويت:** جامعة الكويت، عبيد سرور العتيبي.
- **تقويم النشرة الإخبارية الاقتصادية لتلفزيون دولة الكويت في نشر الوعي الاقتصادي:** دار الوطن للصحافة والطباعة والنشر، محمد أحمد باقر.
- **قياس مدى قدرة العوامل**

**الديموغرافية وضغوط العمل في التنبؤ بالالتزام الوظيفي للعاملات في المنظمات الصحية الكويتية:** الهيئة العامة للتعليم التطبيقي والتدريب، عبدالعزيز عبدالمحسن تقي.

## العلوم البيئية

● **معالجة صور الرادار في التقييم البيئي واستخدامات الأراضي في دولة الكويت:** معهد الكويت للأبحاث العلمية. أندي كوارتينج.

● **أثر العدوان العراقي الغاشم على اتزان السواحل ونوعية المياه الساحلية:** جامعة الكويت، محمد عبدالرحمن الصرعاوي.

● **دراسة نمطية لمعالجة وإعادة استخدام المياه تحت السطحية في المناطق السكنية في دولة الكويت:** معهد الكويت للأبحاث العلمية، يوسف جاسم الوزان.

● **تقييم بدائل جمع ونقل نفايات البلدية في دولة الكويت:** بلدية الكويت، أسامة إبراهيم الدعيج.

## العلوم الزراعية والبيطرة

● **التقصي الحقلي والمخبري لوفيات العجول في دولة الكويت وأثرها على إنتاج الألبان:** معهد الكويت للأبحاث العلمية والهيئة العامة لشؤون الزراعة والثروة السمكية.

● **مسح شامل لمصائد الروبيان لدول مجلس التعاون الخليجي:** معهد الكويت للأبحاث العلمية بالتعاون مع الأمانة العامة لمجلس التعاون بدول الخليج العربية، سليمان محمد المطر.

● **مقياس إرشادي أمثل لإنتاج الحملان المكثف باستخدام خراف النعيمي وتزاوجها مع نعاج النعيمي و«البوردر ليستر مارينو»:** معهد الكويت للأبحاث العلمية وشركة نقل وتجارة المواشي.

## العلوم الطبية

● **الاتجاهات والأساليب والعوامل التي تنبئ عن مدى خصوبة النساء الكويتيات:** جامعة الكويت. نصرة حميد شاه.

● **تحديد العمر والجنس وقت الوفاة للكويتيين مجهولي الهوية باستخدام الحمض الأميني والعناصر الكيميائية الموجودة في عاج السن:** وزارة الصحة وجامعة الكويت، صاحب عيسى القطان.

● **مقارنة استعمال «الستيروئيدات» قبل الولادة في حالات الحمل المتعدد بشكل جرعة وحيدة أو جرعات متعددة، وتأثير ذلك على الأجهزة الحيوية في الطفل:** جامعة الكويت. مازن محمد العيسى.

## العلوم الهندسية

● **تطوير وتقييم جهاز تحلية جديد يعمل بنظام التبخير متعدد المؤثرات:** معهد الكويت للأبحاث العلمية. أسامة محمد الحواج.

● **دراسة استخدام المسحوق الجيري (الفلر) كمادة مالئة للطرق:** مجموعة الصناعات الوطنية. أحمد حمود الجسار.

● **دراسة واختبار المواد المستخدمة في أوساط تحتوي على غاز ثاني كبريتيد الهيدروجين الرطب:** معهد الكويت للأبحاث العلمية. حمدي مراد شلبي. برنامج أولويات البحث العلمي - قطاع النفط والبتروكيماويات.

● **الاستفادة من التربة الملوثة بالنفط في إنتاج مواد البناء:** شركة الصناعات الوطنية ومعهد الكويت للأبحاث العلمية. ناجي محمد المطيري.

● **توصيف المقطرات البترولية من نفوط كويتية:** معهد الكويت للأبحاث العلمية، زاهدة حميد خان.

● **معامل الانضغاطية للغاز الطبيعي المحتوي على غازات غير هيدروكربونية:** جامعة الكويت. عادل محمد الشرقاوي.

## 2002

## العلوم الاجتماعية والإنسانية

● **توثيق وعرض تاريخ التعليم في دولة الكويت:**
رئيس المشروع: فضة أحمد الخالد.
الهيئة المنفذة/ المستفيدة: وزارة التربية.

● **جمع الوثائق والمعلومات المتعلقة بتراث الكويت البحري: المرحلة الأولى:**
رئيس المشروع: يعقوب يوسف الحجي.
الهيئة المنفذة/ المستفيدة: مركز البحوث والدراسات الكويتية.

● **تطوير قاعدة البيانات الخاصة بحوادث السيارات في دولة الكويت:**
رئيس المشروع: عبدالرحمن عبدالله العوضي.
الهيئة المنفذة/ المستفيدة: الجمعية الطبية الكويتية.

● **معجم لغوي للشعر العربي القديم:**
رئيس المشروع: سهام عبدالوهاب الفريح.
الهيئة المنفذة/ المستفيدة: رابطة الأدباء في الكويت.

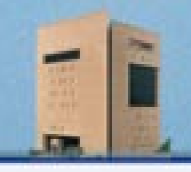
● **دور نقل التكنولوجيا في تنمية وتعزيز القوى العاملة الوطنية: دولة الكويت حالة للدراسة:**
رئيس المشروع: صلاح الدين عبدالله العلي.
الهيئة المنفذة/ المستفيدة: الهيئة العامة للتعليم التطبيقي والتدريب، كلية الدراسات التكنولوجية.

● **قياس الوعي البيئي لدى المواطن الكويتي:**
رئيس المشروع: مشعل عبدالله المشعان.
الهيئة المنفذة/ المستفيدة: الجمعية الكويتية لحماية البيئة.

● **مقارنة جودة الخدمة الصحية في المستشفيات العامة والخاصة في دولة الكويت:**
رئيس المشروع: آدم غازي العتيبي.
الهيئة المنفذة/ المستفيدة: جامعة الكويت، كلية العلوم الإدارية، قسم الإدارة العامة.

● **أثر المخدرات على الاقتصاد والأمن الوطني:**
رئيس المشروع: سالم عبدالعزيز محمود.
الهيئة المنفذة/ المستفيدة: اللجنة الوطنية لمكافحة المخدرات.

● **انتشار تعاطي المواد المؤثرة في الأعصاب لدى طلاب وطالبات جامعة الكويت والهيئة العامة للتعليم**



التطبيقي والتدريب (دراسة استكشافية):
رئيس المشروع: فريح عويد العنزي.
الهيئة المنفذة/ المستفيدة: اللجنة الوطنية لمكافحة المخدرات.

• **أثر التدريب في سلوك الموظفين كما يراه رؤساء العمل: دراسة ميدانية مقارنة بين الجهات الحكومية والجهات الأهلية بدولة الكويت:**
رئيس المشروع: فهد يوسف الفضالة.
الهيئة المنفذة/ المستفيدة: الهيئة العامة للتعليم التطبيقي والتدريب.

• **دور البنوك التجارية في تمويل السكن الخاص بدولة الكويت:**
رئيس المشروع: محمد علي رمضان.
الهيئة المنفذة/ المستفيدة: معهد الكويت للأبحاث العلمية، إدارة الاقتصاد التقني، دائرة الدراسات الاقتصادية.

• **التأثير الحالي والمتوقع لاتفاقية منظمة التجارة العالمية (WTO) على القطاع المالي المصرفي المحلي:**
رئيس المشروع: عبدالحميد علي حسين.
الهيئة المنفذة/ المستفيدة: معهد الكويت للأبحاث العلمية، إدارة الاقتصاد التقني، دائرة الدراسات الاقتصادية.

## العلوم الحياتية

• **استزراع نبات القرم لحماية وإنماء السواحل الكويتية: المرحلة الثانية:**
رئيس المشروع: ناريانا بات.
الهيئة المنفذة: معهد الكويت للأبحاث العلمية، إدارة موارد الغذاء، قسم الزراعة والتخضير في المناطق القاحلة.
الهيئة المستفيدة: الهيئة العامة لشؤون الزراعة والثروة السمكية.

## العلوم الطبية

• **التعرف إلى دلائل ورمية جديدة ودورها في نشوء وتطور سرطان الأمعاء الغليظة:**
رئيس المشروع: أمل منصور الصفار.
الهيئة المنفذة/ المستفيدة: جامعة الكويت، كلية العلوم، قسم علم الأحياء.

• **دراسة صحة الأسرة الخليجية:**
رئيس المشروع: يوسف أحمد النصف.
الهيئة المنفذة/ المستفيدة: وزارة الصحة.

• **التحاليل الإكلينيكية والوراثية الجزيئية لضمور عضلات العمود الفقري:**
رئيس المشروع: محمد ظفرياب حيدر.
الهيئة المنفذة/ المستفيدة: جامعة الكويت، كلية الطب، قسم الأطفال.

• **دراسة حول العوامل المسببة أو المساعدة لمرض الربو في دولة الكويت:**
رئيس المشروع: مهدي حسن الموسوي.
الهيئة المنفذة/ المستفيدة: وزارة الصحة، وحدة الأبحاث الطبية.

• **زراعة الظهارة الآدمية: دراسة محتملة:**
رئيس المشروع: نبوجسا راجاسك.
الهيئة المنفذة/ المستفيدة: جامعة الكويت، كلية الطب، قسم الجراحة.

• **تقييم مدى تأثير التدخل الإرشادي التعليمي على زيادة المطاوعة الدوائية لمرضى الاعتلال الاكتئابي الإكلينيكي:**
رئيس المشروع: نبيل عيسى الصفار.
الهيئة المنفذة/ المستفيدة: وزارة الصحة، مستشفى الطب النفسي، قسم الصيدلة.

• **متلازمة داون في دولة الكويت: المعدل بين المواليد والعوامل المصاحبة:**
رئيس المشروع: صديقة علي العوضي.
الهيئة المنفذة/ المستفيدة: وزارة الصحة، مركز علم الوراثة والجينات.

## العلوم الطبيعية

• **تقييم تأثير ملوثات الهواء المنبعثة من محارق المستشفيات على جو المستشفيات والبيئة المحيطة بها:**
رئيس المشروع: مانع السديراوي.
الهيئة المنفذة/ المستفيدة: الهيئة العامة للبيئة.

• **التأثيرات المحفزة للملوثات غير العضوية ذات العلاقة بالتغييرات الفصلية ووفرة بعض العوالق النباتية غير المرغوبة في جون الكويت:**
رئيس المشروع: عبدالهادي عيسى بوعليان.
الهيئة المنفذة/ المستفيدة: جامعة الكويت، كلية العلوم، قسم الكيمياء.

## العلوم الهندسية والتكنولوجية

• **تطوير نموذج رياضي لمعرفة خواص النفط ومشتقاته:**
رئيس المشروع: جاسم محمد بشارة.
الهيئة المنفذة/ المستفيدة: معهد الكويت للأبحاث العلمية، مركز أبحاث ودراسات البترول، دائرة تكرير البترول.

• **معالجة ظاهرة التكلس وتثبيط التآكل في آبار البترول والوحدات التشغيلية:**
رئيس المشروع: جون كارو.
الهيئة المنفذة/ المستفيدة: معهد الكويت للأبحاث العلمية، مركز أبحاث ودراسات البترول، دائرة إنتاج البترول.

• **دراسات حول العوامل المؤثرة في تكوين الترسبات في عملية التكسير الهيدروجيني المحفز لمخلفات النفط الكويتي:**
رئيس المشروع: انتوني ستانسلوس.
الهيئة المنفذة/ المستفيدة: معهد الكويت للأبحاث العلمية، مركز أبحاث ودراسات البترول، دائرة تكرير البترول.

• **تقييم أداء بعض أنظمة الحماية من الصدأ للمنشآت الخرسانية المسلحة في دولة الكويت:**
رئيس المشروع: سعاد خالد البحر.
الهيئة المنفذة/ المستفيدة: معهد الكويت للأبحاث العلمية، إدارة البيئة والتنمية الحضرية، دائرة تقنيات البناء والطاقة.

• **تقييم الخطورة الزلزالية لمنشآت المباني في دولة الكويت:**
رئيس المشروع: عمرو وجيه صادق.
الهيئة المنفذة/ المستفيدة: معهد الكويت للأبحاث العلمية، إدارة البيئة والتنمية الحضرية، دائرة تقنيات البناء والطاقة.

• **التأثير المتعاضد لمثبطات التآكل والتكلس والمواد الحيوية على تآكل الحديد الكربوني تحت ظروف إنتاج البترول:**
رئيس المشروع: أحمد عبدالنبي حسن.
الهيئة المنفذة/ المستفيدة: معهد الكويت للأبحاث العلمية، مركز أبحاث ودراسات البترول، دائرة إنتاج البترول.

• **استخدام تكنولوجيا الوسائل المتعددة "Multimedia" لتعزيز تعليم التشييد المدني:**
رئيس المشروع: نبيل عبدالفتاح قرطم.
الهيئة المنفذة/ المستفيدة: جامعة

الكويت، كلية الهندسة والبترول، قسم الهندسة المدنية.

● **نظام للتنبؤ بالحمل الكهربائي بواسطة الشبكات العصبية الاصطناعية:**

رئيس المشروع: أسامة عبدالله الصايغ.

الهيئة المنفذة/ المستفيدة: معهد الكويت للأبحاث العلمية، إدارة البيئة والتنمية الحضرية، دائرة النظم المتقدمة.

## 2003

### العلوم الاجتماعية والإنسانية

● **بناء نماذج وجداول للتدفقات النقدية والرأسمالية الاستثمارية لدولة الكويت مع تحليل وتخطيط وتنبؤ اقتصادي ومالي ونقدي لأحجامها وأدواتها ومؤسساتها في إطار المستجدات المحلية والإقليمية والعالمية:**

رئيس المشروع: جعفر عباس حاجي.

الهيئة المنفذة: جامعة الكويت، كلية العلوم الإدارية، مركز التميز في الإدارة.

الهيئة المستفيدة: بنك الكويت الوطني.

● **إعداد وتقنين اختبار تقويم طفل ما قبل الدراسة:**

رئيس المشروع: فوزية عباس هادي.

الهيئة المنفذة: جامعة الكويت، كلية التربية، قسم علم النفس التربوي.

الهيئة المستفيدة: الجمعية الكويتية لتقدم الطفولة العربية.

● **عمارة القلاع والحصون في الحضارة العربية والإسلامية ومجالات التنمية الاقتصادية السياحية والثقافية:**

رئيس المشروع: عبدالله مشاري النفيسي.

الهيئة المنفذة/ المستفيدة: الهيئة العامة للتعليم التطبيقي والتدريب، كلية التربية الأساسية، قسم التصميم الداخلي.

● **مركز الطفولة والأمومة - المرحلة الثالثة:**

رئيس المشروع: غنيمة علي الدخيل.

الهيئة المنفذة/ المستفيدة: وزارة التربية، المركز الشبه الإقليمي للطفولة والأمومة.

● **ظاهرة السفر للسياحة خارج دولة الكويت، أسبابها والعوامل المؤثرة فيها - دراسة تحليلية نقدية في جغرافية السياحة:**

رئيس المشروع: غانم سلطان أمان.

الهيئة المنفذة/ المستفيدة: الهيئة العامة للتعليم التطبيقي والتدريب، كلية العلوم التطبيقية، قسم العلوم الاجتماعية.

● **تحديات الألفية ودمج البنوك الكويتية:**

رئيس المشروع: فاتن يوسف الجبشة.

الهيئة المنفذة/ المستفيدة: معهد الكويت للأبحاث العلمية، إدارة الاقتصاد التقني، دائرة الطرق الكمية والنمذجة.

● **بناء مدونة ثنائية اللغة للنصوص المتوازية (إنجليزي عربي/ عربي إنجليزي):**

رئيس المشروع: حشان عبدالمحسن العجمي.

الهيئة المنفذة/ المستفيدة: جامعة الكويت، كلية الآداب، قسم اللغة الإنجليزية.

● **دراسة مقارنة للهياكل التنظيمية لمؤسسات التعليم العالي في دول الخليج العربي وأثرها على سرعة اتخاذ القرار وانسيابية المعلومات:**

رئيس المشروع: علي عبدالمحسن تقي.

الهيئة المنفذة/ المستفيدة: الهيئة العامة للتعليم التطبيقي والتدريب، كلية التربية الأساسية، قسم الأصول والإدارة التربوية.

● **التحول اللغوي والأسلوبي في الترجمة:**

رئيس المشروع: جمال بدر القناعي.

الهيئة المنفذة/ المستفيدة: جامعة الكويت، كلية الآداب، قسم اللغة الإنجليزية.

● **دراسة استكشافية لإدمان العمل وعلاقته ببعض المتغيرات السلوكية والشكاوى الصحية لدى شاغلي الوظائف القيادية في القطاع الحكومي في دولة الكويت:**

رئيس المشروع: آدم غازي العتيبي.

الهيئة المنفذة/ المستفيدة: جامعة الكويت، كلية العلوم الإدارية، قسم الإدارة العامة.

### العلوم الحياتية

● **تقدير مركبات الأفلاتوكسين في الأعلاف بدولة الكويت:**

رئيس المشروع: ميرزا عمير بيج.

الهيئة المنفذة: معهد الكويت للأبحاث العلمية، إدارة العلوم البيئية والأرضية، دائرة العلوم البيئية.

الهيئة المستفيدة: الشركة الكويتية المتحدة للدواجن.

● **تقييم عملي لأصناف المحاصيل الزراعية المقاومة للملوحة:**

رئيس المشروع: مهدي صالح عبدال.

الهيئة المنفذة/ المستفيدة: معهد الكويت للأبحاث العلمية، إدارة موارد الغذاء والعلوم البحرية، دائرة الزراعة والتخضير في المناطق القاحلة.

● **تقييم النمو، التحول الغذائي، ومدى تحمل الملوحة والبقاء لسلالة مطورة وراثياً من أسماك البلطي النيلي Oreochromis Niloticus:**

رئيس المشروع: محمد طلعت رضا.

الهيئة المنفذة/ المستفيدة: معهد الكويت للأبحاث العلمية، إدارة موارد الغذاء والعلوم البحرية، دائرة الزراعة والبيئة البحرية والثروة السمكية.

### العلوم الطبية

● **التعرف على مولدات المضادات Mycobacterium Tuberculosis التي تميزها الخلايا الليمفاوية التائية الواقية لتشخيص مرض السل وتطوير الطعم الوقائي:**

رئيس المشروع: رجاء جواد عطية.

الهيئة المنفذة/ المستفيدة: جامعة الكويت، كلية الطب، قسم علم الأحياء.

● **تحديد عوامل الخطورة التي يمكن أن تؤدي إلى حدوث مرض السكري المعتمد على الأنسولين (IDDM) لدى الأطفال الكويتيين - المرحلة الأولى والثانية:**

رئيس المشروع: انجوم ميمون.

الهيئة المنفذة/ المستفيدة: جامعة الكويت، كلية الطب، قسم طب المجتمع والعلوم السلوكية.

● **دراسة عمل موسعات الأوعية الدموية المعتمدة على الأندوزيلم في نموذج حيواني عند ارتفاع الضغط أثناء الحمل:**

رئيس المشروع: مابوياج أوريو.

الهيئة المنفذة/ المستفيدة: جامعة الكويت، كلية الطب، قسم العقاقير والسموميات.

● **امتصاص الأدوية عن طريق الجلد ونفاذية الجلد للدواء:**



رئيس المشروع: صالح محمد السعيدان.
الهيئة المنفذة/ المستفيدة: جامعة الكويت، كلية الصيدلة، قسم العلوم الصيدلانية والطبية.

**• أهمية الدور الذي تلعبه ملاصقة النواة في إظهار مساوئ استخدام الأدوية النفسية:**
رئيس المشروع: صاموئيل بنيامين كومبيان.
الهيئة المنفذة/ المستفيدة: جامعة الكويت، كلية الصيدلة، قسم علم الأدوية التطبيقي.

## العلوم الهندسية والتكنولوجية

**• دراسة مخبرية للكمية الدنيا للتسليح العرضي في الكمرات الخرسانية المسلحة:**
رئيس المشروع: خالد سعد الشالح.
الهيئة المنفذة/ المستفيدة: جامعة الكويت، كلية الهندسة والبترول، قسم الهندسة المدنية.

**• جدوى تعديل مبتكر لتحسين تقنية التقطير الفجائي متعدد المراحل:**
رئيس المشروع: عصام الدين فرج السيد.
الهيئة المنفذة/ المستفيدة: معهد الكويت للأبحاث العلمية، إدارة موارد المياه، دائرة تقنيات المياه.

**• المعالجة الأولية للمياه التي تغذي وحدات تحلية مياه البحر باستخدام تقنية الفلترة النانومترية:**
رئيس المشروع: يوسف الوزان.
الهيئة المنفذة/ المستفيدة: معهد الكويت للأبحاث العلمية، إدارة موارد المياه، دائرة تقنيات المياه.

**• دور الإسفلتين والراتنج في استقرار مستحلب الزيت والماء المنتج في الحقول الكويتية:**
رئيس المشروع: طاهر أحمد الصحاف.
الهيئة المنفذة/ المستفيدة: جامعة الكويت، كلية الهندسة والبترول، قسم هندسة البترول.

# 2004

## العلوم الاجتماعية والإنسانية

**• الدليل الاسترشادي الاستثماري الاقتصادي لتقويم واختيار القرارات الاستثمارية العقارية في دولة الكويت:**
رئيس المشروع: أسامة جواد بوخمسين.
الهيئة المنفذة: جامعة الكويت، كلية العلوم الإدارية، مركز التميز في الإدارة.
الهيئة المستفيدة: الشركة التجارية العقارية.

**• تحليل واقع الإعلام والثقافة الاقتصادية في دولة الكويت:**
رئيس المشروع: سامي ناصر خليفة.
الهيئة المنفذة/ المستفيدة: شركة دار الجزيرة للصحافة والطباعة والنشر، جريدة الرأي العام.

**• ظاهرة استبدال المعاش في نظام التأمينات الاجتماعية بدولة الكويت وأثر ذلك على استقرار العمل:**
رئيس المشروع: يعقوب يوسف الرفاعي.
الهيئة المنفذة/ المستفيدة: الهيئة العامة للتعليم التطبيقي والتدريب، كلية الدراسات التجارية، قسم الإدارة والسكرتارية.

**• التخطيط الاستراتيجي للشركات الصناعية الكويتية المساهمة والمقفلة وآثارها المباشرة وغير المباشرة على الأداء الاقتصادي والإنتاجي والإداري والمالي والتسويقي والتنبؤ المستقبلي حتى عام 2010:**
رئيس المشروع: مهدي حمزة السلمان.
الهيئة المنفذة:جامعة الكويت، كلية العلوم الإدارية، مركز التميز في الإدارة.
الهيئة المستفيدة: الشركة الكويتية لصناعات الأنابيب والخدمات النفطية.

**• جمع الوثائق والمعلومات المتعلقة بتراث الكويت البحري - المرحلة الثانية: جمع الدراسات المتعلقة بالملاحة الخليجية والعربية منذ ظهور الإسلام حتى الوقت الحاضر:**
رئيس المشروع: يعقوب يوسف الحجي.
الهيئة المنفذة/ المستفيدة: مركز البحوث والدراسات الكويتية.

**• العمالة التقنية في دولة الكويت: دراسة كشفية إحصائية:**
رئيس المشروع: حسن عبدالله عباس.
الهيئة المنفذة/ المستفيدة: جامعة الكويت، كلية العلوم الإدارية، قسم الطرق الكمية ونظم المعلومات.

**• تقييم الترجمة الصحافية: دراسة حالة مجلة النيوزويك العربية:**
رئيس المشروع: محمد علي فرغل.
الهيئة المنفذة/ المستفيدة: جامعة الكويت، كلية الآداب، قسم اللغة الإنجليزية.

## العلوم الحياتية

**• تقييم مصايد الحظور وتأثيرها على الأسماك التجارية:**
رئيس المشروع: علي فهد الباز.
الهيئة المنفذة: معهد الكويت للأبحاث العلمية، إدارة موارد الغذاء والعلوم البحرية، دائرة الزراعة والبيئة البحرية والثروة السمكية.
الهيئة المستفيدة: الهيئة العامة لشؤون الزراعة والثروة السمكية.

**• استخدام نخالة القمح والبسيليوم في صناعة الخبز والصمون في دولة الكويت:**
رئيس المشروع: جيوان سيدهو.
الهيئة المنفذة: معهد الكويت للأبحاث العلمية، إدارة موارد الغذاء والعلوم البحرية، دائرة التكنولوجيا الحيوية.
الهيئة المستفيدة: شركة مطاحن ومخابز الدقيق الكويتية.

**• مستويات الألوان الصناعية في المواد الغذائية في أسواق دولة الكويت وتقييم معدلات استهلاكها لدى الأطفال البالغين (4 - 14 عاماً):**
رئيس المشروع: وجيه انقولا صوايا.
الهيئة المنفذة: معهد الكويت للأبحاث العلمية، إدارة موارد الغذاء والعلوم البحرية، دائرة التكنولوجيا الحيوية.
الهيئة المستفيدة: وزارة الصحة.

**• مشروع استزراع الروبيان في دولة الكويت - المرحلة الأولى «تجارب المفقسة والإنتاج شبه التجاري»:**
رئيس المشروع: عبدالعزيز عبدالله العميري.
الهيئة المنفذة/ المستفيدة: معهد الكويت للأبحاث العلمية، إدارة موارد الغذاء والعلوم البحرية، دائرة الزراعة والبيئة البحرية والثروة السمكية.

• تحضير وسط إنماء للنباتات باستخدام موارد محلية:
رئيس المشروع: سمير أديب الغواص.
الهيئة المنفذة/ المستفيدة: معهد الكويت للأبحاث العلمية، إدارة موارد الغذاء والعلوم البحرية، دائرة الزراعة والتخضير في المناطق القاحلة.

## العلوم الطبية

• الخاصية الوراثية لدى العائلات الكويتية المصابة بداء السكري (النوع الثاني) مع دراسة بيولوجية لتشخيص الجين المسبب لداء السكري والسمنة والاختلالات الفسيولوجية المصاحبة:
رئيس المشروع: عبدالله بن نخي.
الهيئة المنفذة/ المستفيدة: وزارة الصحة، مستشفى الأميري، وحدة السكر.

• دراسة تحضير وتوازن متراكمات البروبيل القصدير ثنائي الكلوريد للتعرف على تأثيره السام وتفاعلاته ضد الأورام:
رئيس المشروع: عبدالعزيز عبدالرزاق النجار.
الهيئة المنفذة/ المستفيدة: الهيئة العامة للتعليم التطبيقي والتدريب، كلية العلوم التكنولوجية، قسم العلوم التطبيقية.

• دور الدلائل الورمية في تدبير سرطانات المعدة والأمعاء:
رئيس المشروع: عبدالله عيسى بهبهاني.
الهيئة المنفذة/ المستفيدة: جامعة الكويت، كلية الطب، قسم الجراحة.

• نسبة انتشار الأمراض الروماتيزمية في المجتمع الكويتي:
رئيس المشروع: عادل محمد العوضي.
الهيئة المنفذة/ المستفيدة: جامعة الكويت، كلية الطب، قسم العلوم الطبية.

• التقييم الإكلينيكي المعملي لمادتين من الحشوات التجميلية المفرزة للأيونات:
رئيس المشروع: عزت ماهر السيد.
الهيئة المنفذة/ المستفيدة: وزارة الصحة، مستشفى الأميري، مركز طب الأسنان.

• قياس الوعي الوقائي عن مرض فقد المناعة المكتسبة «الإيدز» لدى المواطنين المدمنين:
رئيس المشروع: طاهر سليم خوخار.
الهيئة المنفذة/ المستفيدة: وزارة الصحة، مستشفى الطب النفسي، مركز الإدمان.

• مرض هشاشة العظام ومدى تأثيره على السيدات الكويتيات في دولة الكويت:
رئيس المشروع: أمل حمود الصقعبي.
الهيئة المنفذة/ المستفيدة: وزارة الصحة، مركز صباح السالم الشمالي الصحي.

## العلوم الطبيعية

• تقييم وتحسين طرق زراعة أشجار السدر المثمرة لاستخدامها في أغراض التجميل البيئي والمناظري في دولة الكويت:
رئيس المشروع: نارايانا راما شاندرابات.
الهيئة المنفذة/ المستفيدة: معهد الكويت للأبحاث العلمية، إدارة موارد الغذاء والعلوم البحرية، دائرة الزراعة في المناطق القاحلة.

• تقييم جودة الرواسب القاعية في المياه الكويتية الإقليمية - المرحلة الثانية: المناطق الساحلية جنوب رأس الأرض والمناطق الشمالية للمياه الإقليمية:
رئيس المشروع: عمرو عبدالعزيز أحمد السماك.
الهيئة المنفذة/ المستفيدة: معهد الكويت للأبحاث العلمية، إدارة البيئة والتنمية الحضرية، دائرة العلوم البيئية.

• تحليل المخاطر للقوارب في المياه الإقليمية الكويتية:
رئيس المشروع: خالد عبدالعزيز السالم.
الهيئة المنفذة: معهد الكويت للأبحاث العلمية، إدارة البيئة والتنمية الحضرية، دائرة السواحل وتلوث الهواء.
الهيئة المستفيدة: شركة وربة للتأمين.

## العلوم الهندسية والتكنولوجية

• تقييم المواد الخام الأولية لإنتاج الأسمنت البورتلندي:
رئيس المشروع: حمود سليمان الحمدان/ سعاد خليل البحر.
الهيئة المنفذة: شركة أسمنت الكويت ومعهد الكويت للأبحاث العلمية، إدارة البيئة والتنمية الحضرية، دائرة تقنيات البناء والطاقة.
الهيئة المستفيدة: شركة أسمنت الكويت.

• طريقة حديثة للتحكم في انبعاث ثاني أكسيد الكبريت وإنتاج المياه العذبة:

المرحلة الثانية:
رئيس المشروع: غازي عبدالله العنزي.
الهيئة المنفذة/ المستفيدة: جامعة الكويت، كلية الهندسة والبترول، قسم الهندسة الكيميائية.

• دراسة اختبار مجمع شمسي مزود بمواد حديثة بدلاً من الزجاج العادي في أجواء دولة الكويت:
رئيس المشروع: علي حسين عبدالله.
الهيئة المنفذة/ المستفيدة: الهيئة العامة للتعليم التطبيقي والتدريب، كلية الدراسات التكنولوجية، قسم العلوم التطبيقية.

• التحليل بواسطة الحاسوب لأثر آبار المياه على أنظمة مكامن المياه الجوفية في دولة الكويت:
رئيس المشروع: مشعان محمد العتيبي.
الهيئة المنفذة/ المستفيدة: معهد الكويت للأبحاث العلمية، إدارة موارد المياه، دائرة الهيدرولوجيا وإدارة الموارد المائية.

• تحضير مواد حفازة مطورة لعمليات المعالجة الهيدروجينية باستخدام دعائم جديدة وتأويج عملية التشرية:
رئيس المشروع: خالدة محمد الدلامة.
الهيئة المنفذة/ المستفيدة: معهد الكويت للأبحاث العلمية، إدارة أبحاث ودراسات البترول، دائرة تكرير البترول.

رؤية توضيحية للاستخدام المنزلي لأجهزة الإضاءة ذات الكفاءة:
رئيس المشروع: فتوح عبدالعزيز الرقم.
الهيئة المنفذة/ المستفيدة: معهد الكويت للأبحاث العلمية، إدارة البيئة والتنمية الحضرية، دائرة تقنيات البناء والطاقة.

• توصيف المخلفات الثقيلة من نفوط كويتية:
رئيس المشروع: إيمان محمد المحارب.
الهيئة المنفذة/ المستفيدة: معهد الكويت للأبحاث العلمية، مركز أبحاث ودراسات البترول، دائرة تكرير البترول.



اتفاقيات وبرامج مع معاهد وجامعات علمية لخدمة البحث العلمي

# مكتب البرامج الدولية

**تم إنشاء مكتب البرامج الدولية بمؤسسة الكويت للتقدم العلمي ليعنى بالاتفاقيات الدولية التي تبرمها المؤسسة مع المنظمات والهيئات البحثية والأكاديمية العالمية المعروفة. ويقوم المكتب في الوقت الحالي بالإشراف على تنفيذ عدد من الاتفاقيات الدولية، مثل برنامج الكويت لدى جامعة هارفرد KPH، برامج كلية الأعمال بجامعة هارفرد HBS، أكاديمية العلوم للعالم النامي TWAS، وبرنامج مركز عبد السلام الدولي للفيزياء النظرية ICTP، وحديثاً مركز الكويت - إم آي تي للموارد الطبيعية والبيئة CNRE الذي تم إبرام اتفاقيته مع معهد ماساتشوستس للتكنولوجيا MIT بالولايات المتحدة الأمريكية.**

## أولاً: برنامج الكويت لدى جامعة هارفرد:

يمثل «برنامج الكويت لدى جامعة هارفرد» اتفاقية شراكة استراتيجية تم إبرامها عام 2000 بين كل من مؤسسة الكويت للتقدم العلمي وكلية جون إف كنيدي لشؤون الحكم - جامعة هارفرد تحت إدارة مشتركة بين برنامج مبادرة الشرق الأوسط (هارفرد) ومؤسسة الكويت للتقدم العلمي.

مدة الاتفاقية عشر سنوات بدعم مالي تقدمه المؤسسة إلى كلية جون إف كنيدي لشؤون الحكم من أجل تنفيذ تلك الاتفاقية.



معالي وزير الخارجية الشيخ الدكتور محمد الصباح، والمدير العام للمؤسسة أ.د. علي الشملان والبروفسور جوزيف ناي - عميد كلية جون إف كنيدي لشؤون الحكم «في ذلك الوقت» أثناء توقيع اتفاقية برنامج الكويت لدى جامعة هارفرد

يخدم البرنامج القياديين ومتخذي القرار في المؤسسات المختلفة بالكويت ودول الخليج، من خلال تقديم فرص تعاون فريدة في المجالات البحثية المتقدمة ومجال التدريس والتدريب حول القضايا التي تهم الكويت ومنطقة الخليج.

## مكونات رئيسية

يحتوي البرنامج على أربعة مكونات رئيسية هي:

**1 - كرسي المؤسسة للأستاذية للشؤون الدولية:**

يتم شغل هذا الكرسي من قبل أحد كبار الأكاديميين أو الممارسين في العالم، ويتفرغ من خلاله للعمل في كلية جون إف كنيدي لشؤون الحكم. ويركز كرسي الأستاذية على القضايا ذات الاهتمامات السياسية للكويت ومنطقة الخليج، مثل الأمن الإقليمي، الطاقة والموارد الطبيعية، التطور الاقتصادي، التباحث وحل النزاعات، القيادة العامة والعلاقات الدولية والدبلوماسية.

جدير بالذكر أن الاختيار لشغل هذا الكرسي لا يزال جارياً.

**2 - صندوق الكويت للأبحاث:**

يدعم الصندوق أبحاثاً علمية متقدمة ذات أهمية سياسية لمنطقة الخليج يقوم على إعدادها كبار أعضاء هيئة التدريس والباحثين في كلية جون إف كنيدي لشؤون الحكم وكليات أخرى في جامعة هارفرد بالتشاور مع نظرائهم في مكتب البرنامج في الكويت. يتبنى الصندوق المشاريع والمبادرات التي تختبر الأبعاد الجديدة للأمن والاقتصاد، في فترة ما بعد الحرب الباردة، وتتضمن مجالات البحث: الأمن الإقليمي، التطور الاقتصادي، الخصخصة، الطاقة والمصادر الطبيعية، قضايا البيئة العالمية وتحسين الخدمات العامة. تتم دراسة نتائج هذه الأبحاث بمشاركة كبار الأكاديميين والممارسين في كل من الكويت



الأستاذ الدكتور علي الشملان والدكتور روبرت براون- نائب رئيس معهد ماساتشوستس للتكنولوجيا MIT أثناء توقع اتفاقية بين الجانبين

ودول الخليج. كما يدعم الصندوق التنقلات والزيارات التي يتبادلها الباحثون وأساتذة الجامعة من الكويت إلى هارفرد وبالعكس.

منذ بداية البرنامج وحتى نهاية عام 2005 مول البرنامج 22 بحثاً.

**3 - زمالة الكويت ودول مجلس التعاون الخليجي:**

يوفر البرنامج فرص المشاركة في برامج تدريبية متقدمة تعقد في جامعة هارفرد لفئة القياديين الموهوبين وممارسي مجال السياسة العامة من الكويتيين وأبناء دول مجلس التعاون الخليجية. يتم اختيار المشاركين على أساس تنافسي لأولئك الواعدين بمستقبل قيادي، والذين تتوافر فيهم شروط الالتحاق ببرامج جامعة هارفرد (ومنها الإلمام بمهارات اللغة الإنجليزية كشرط إلزامي). تراوح مدة عقد البرامج من أسبوع إلى عدة أسابيع وتتطلب إقامة المرشح للمشاركة في بحث قضايا ذات اهتمام رئيسي لكبار التنفيذيين في العالم في القطاعين العام والخاص.

جدير بالذكر أن عدد المشاركين في هذه البرامج بلغ 34 مشاركاً منذ بداية الاتفاقية وحتى نهاية 2005.

**4 - برنامج التدريب المخصص للقياديين التنفيذيين من الكويت ودول مجلس التعاون:**

يهدف هذا البرنامج إلى تصميم حلقات نقاشية مركزة ومخصصة للتنفيذيين وصناع القرار من الكويت ودول مجلس التعاون، إذ يختبر مدى تأثير الاستراتيجيات العالمية والتوجهات التكنولوجية والاقتصادية والاجتماعية على الكويت ومنطقة الخليج. تتميز هذه البرامج بكثافة مادتها العلمية ومعايير اختيار المشاركين التنفيذيين فيها وتمتد لفترة من 3 إلى 5 أيام. تعقد سنوياً في كل من الكويت وكيمبردج، ماساتشوستس بالولايات المتحدة الأمريكية. وقد أشرف مكتب البرامج الدولية على عقد ست حلقات نقاشية حتى نهاية عام 2005 تنوعت موضوعاتها لتغطي السياسة، الأمن، الاقتصاد، التجارة العالمية، العولمة والخدمات العامة، وشارك فيها 162 مشاركاً من القطاعين العام والخاص بالدولة.



المشاركون في الحلقة النقاشية الخامسة

## ثانياً: برامج الإدارة العامة الشاملة بكلية هارفرد للأعمال HBS:

إن العلاقة بين مؤسسة الكويت للتقدم العلمي وجامعة هارفرد سبقت إبرام اتفاقيتها مع كلية جون إف كنيدي لشؤون الحكم، فبدأت بمنح فرص لاستفادة التنفيذيين العاملين في الشركات والمؤسسات الكويتية بالقطاع الخاص، وذلك عن طريق إتاحة الفرصة لهم للمشاركة في برامج تدريبية طويلة ومكثفة في رحاب كلية الأعمال بهارفرد وأمكنة أخرى حول العالم. يعقد بعض تلك البرامج على مرحلتين يستمر كل منهما عدة أسابيع أو أشهر يفصل بينها عودة المتدرب إلى بلده لتطبيق بعض المفاهيم المكتسبة في مجال عمله، مستمراً في التواصل مع زملائه المتدربين والقائمين على البرنامج عن طريق الإنترنت.

وصل عدد المشاركين ببرامج كلية الأعمال بهارفرد، عن طريق مؤسسة الكويت للتقدم العلمي، إلى 20 مشاركاً حتى نهاية 2005، علماً بأن تلك البرامج موجهة للمناصب العليا من المديرين.

وقد اهتمت المؤسسة بدايةً ببرنامجين رئيسيين هما: برنامج المديرين التنفيذيين SEP وبرنامج المديرين العامين TGMP، ثم أضافت إليهما برنامجين آخرين هما برنامج الإدارة المتقدمة AMP ، وبرنامج التطوير الإداري PMD. وتم أخيراً اعتماد تعميم برنامج القادة المتميزين PEL الذي يعتبر أحدث برنامج في تلك السلسة.

يذكر أن عدد المشاركين في البرامج المشار إليها وصل إلى 20 مشاركاً حتى نهاية 2005.

## ثالثاً: أكاديمية العلوم للعالم النامي TWAS:

يشرف مكتب البرامج الدولية على تنفيذ بعض الاتفاقيات المبرمة مع جهات أكاديمية وعلمية عالمية منها أكاديمية العلوم للعالم النامي التي عرفت سابقاً بأكاديمية العلوم لدول العالم الثالث.

تعنى أكاديمية العلوم للعالم النامي بتطوير العلم في الدول النامية، ويتمثل هدفها السامي في دعم القدرات العلمية والبحثية لعلماء من تلك الدول.

تعتبر الأكاديمية بمنزلة منظمة دولية تمثل صرحاً علمياً تأسست عام 1983 في تريستا - إيطاليا، على يد مجموعة من العلماء من الدول النامية يرأسهم العالم الباكستاني الحائز جائزة نوبل البروفسور عبد السلام.

جدير بالذكر أن الأستاذ الدكتور علي عبد الله الشملان - المدير العام لمؤسسة الكويت للتقدم العلمي اُختير نائباً لرئيس الأكاديمية (1992 - 2000) وأميناً لصندوقها (2001 - 2003) وعضواً في مجلس إدارتها منذ بداية 2004.



المشاركون في الحلقة النقاشية الثالثة

## رابعاً: اتفاقية الكويت - إم آي تي MIT:

أبرمت المؤسسة في الحادي عشر من مايو 2005 اتفاقية تعاون علمي وبحثي مع معهد ماساتشوستس للتكنولوجيا(MIT) في ماساتشوستس بالولايات المتحدة الأمريكية، يتم على أساسها إنشاء «مركز الكويت- إم آي تي للموارد الطبيعية والبيئة» Kuwait-MIT Center for Natural Resources and The Environment مقره في المعهد المذكور، ويهدف إلى إجراء الأبحاث ذات العلاقة بالمصادر الطبيعية كالمياه والبترول من جهة والبيئة من جهة أخرى في دولة الكويت.

تأتي فكرة إنشاء مركز الكويت - إم آي تي للموارد الطبيعية والبيئة لخلق قنوات اتصال وتبادل الخبرات بين الكليات والطلبة الخريجين والأساتذة الزائرين بهدف التطوير العلمي لقضايا الموارد الطبيعية والتحديات الطبيعية ذات العلاقة التي تواجه دولة الكويت.

يتم تنفيذ مهمة المركز عن طريق سلسلة من النشاطات تتضمن الأبحاث وتبادل الزيارات العلمية وعقد ورش العمل للخبراء والفنيين العاملين في القطاع الصناعي بدولة الكويت مع نظرائهم من المعهد المذكور.

## خامساً : برنامج مركز عبد السلام الدولي للفيزياء النظرية ICTP:

يعتبر مركز عبد السلام الدولي للفيزياء النظرية في ترييستا - إيطاليا مؤسسة تعمل تحت إشراف منظمة اليونسكو من أجل تطوير علماء دول العالم الثالث في مجال العلوم بشكل عام والعلوم الفيزيائية والرياضيات بشكل خاص.

تم إنشاء المركز عام 1964, وتتركز أنشطته العلمية في عقد المؤتمرات والحلقات الدراسية وورش العمل ومنح الأبحاث. ويقوم نحو 4000 عالم من مختلف أنحاء العالم وما بين 250-300 عالم من أمريكا بزيارة المركز سنوياً للمشاركة في نشاطاته.

يشرف على نشاطات المركز وفعالياته مجلس علمي يتألف من عدد من كبار العلماء في العالم، إضافة إلى ممثلين من منظمة اليونسكو. وقد قامت مؤسسة الكويت للتقدم العلمي بإبرام اتفاقية سنوية مع المركز في 1981/10/15، لإتاحة الفرصة لأكبر عدد ممكن من الباحثين الكويتيين والعرب والمسلمين من داخل الكويت وخارجها لزيارة المركز، بهدف الاطلاع على أحدث ما توصل إليه العلم في حقلي الفيزياء والرياضيات وما يتصل بهما من علوم، ولحضور ورش العمل والندوات والمؤتمرات التي تعقد هناك أو في دول أخرى، بالتعاون مع المركز، ولتقوية دور الكويت في التعاون العلمي عالمياً.

## رئيس مجلس إدارة المركز المهندس مجبل المطوع:

# المركز العلمي.. حلمٌ حققه الراحل لشعبه وبلده

**المركز العلمي يشكل صرحاً ثقافياً كبيراً في الكويت و المنطقة والعالم، ويعد من أبرز الإنجازات العلمية الكويتية التي كان لصاحب السمو أمير البلاد الراحل الدور الحقيقي من ورائها. وفي هذا اللقاء مع رئيس مجلس إدارة المركز والعضو المنتدب المهندس مجبل المطوع، نسلط الضوء على المراحل المهمة، منذ كان المركز مجرد فكرة تراود صاحب السمو وحتى وفاته، رحمه الله، إذ كان الراعي الأول للعلم والعلماء في الكويت.. والساعي إلى أن يقدم الأفضل دائما لشعبه وأمته.**

يبدأ المهندس مجبل المطوع حديثه بالإشادة بدور سمو الأمير الراحل في دعم الأنشطة العلمية في البلاد، وكان من أهمها حلمه الكبير بإنشاء مركز علمي ضخم يراوده باستمرار.

ويروي المطوع قصة المركز وإنشائه بالقول: إن الأمير الراحل كان يهتم بالعلم، ويحب العلماء، وكان لديه أفكار كثيرة، وموضوع التنمية عنده مهم جداً، وفي معظم خطاباته تركيز على المستقبل والشباب.

وأضاف: كان رحمه الله يقول في بعض مجالسه إن الكويتيين يسافرون حول العالم، وعندما يعودون يقولون لسموه إننا رأينا في اليابان.. وفي سنغافورة وفي أمريكا وفي أوروبا مراكز علمية كبيرة.. فكان يتساءل: لماذا لا يكون لدينا هنا في الكويت مراكز تضاهي تلك المراكز جميعها.. فنحن نملك المال ونملك الإمكانات البشرية.. وتابع: لقد كانت كل مبادرات سموه متمثلة في البيت الشعري القائل:

بالعلم والمال يبني الناس ملكهم

لم يبن ملك على جهل وإقلال

وعمله يدل على أن هذا هو شعوره، فمادام المال موجوداً والعلم موجوداً، والكفاءة موجودة.. فلماذا لا نحقق ما نحلم به.

### المبادرة العملية

وكانت المبادرة العلمية في عام 1992، حيث تقدم سموه «رحمه الله» وأثناء ترؤسه لإحدى جلسات مجلس إدارة مؤسسة الكويت للتقدم العلمي بمبادرته السامية بإنشاء المركز العلمي، الذي أراد له أن يكون منشأة تعكس وجه الكويت الحضاري وتقدمها، تعزيزاً لدورها الرائد في حماية المنظومة البيئية في شبه الجزيرة العربية، ومن أجل نشر العلوم والمعارف العامة.

وبالفعل - يضيف المطوع - كانت التوجهات السامية، وأمنية سمو الأمير، تحقيق مركز علمي، لتكون الكويت منارة علمية مثل أي دولة متقدمة في العالم، وكلف سموه أعضاء مجلس الإدارة العمل فوراً لتحقيق هذا المطلب السامي هدية للكويت وشعبها، وطلب إلى أعضاء المجلس السفر إلى دول العالم، لتفقد أهم المراكز العلمية الحديثة، والعودة بأفكار تمهد لإنشاء مركز لا يقل في المستوى والأهمية عن تلك المراكز.

وعاد أعضاء المجلس بعد جولة على بعض الدول، مثل أمريكا واليابان، وحملوا لسموِّ أفكاراً عديدة، وعرضوها على سموه في اجتماع لمجلس الإدارة برئاسته. وفي عام 1994 تم تكليف مكتب استشاري أمريكي لتصميم المركز العلمي في الكويت، وكان موقعه في أول الأمر مقابل المتحف الوطني، على الواجهة البحرية.

### إعادة النظر بالموقع

لكن.. وبنظرة سموه الثاقبة، وتطلعه نحو





سمو الأمير الراحل والرئيس اللبناني في افتتاح المركز ويبدو أ. د. علي الشملان والمهندس مجبل المطوع

المستقبل، وتحديداً في أواخر عام 1994، رأى ضرورة إعادة النظر بموقع المركز الذي تم اختياره، وأمر بالبحث عن موقع بديل؛ لأن الموقع الحالي قريب من مواقع مهمة كثيرة، مثل قصر السيف، ومقر مجلس الوزراء، ومجلس الأمة، وبعض الوزارات، مما قد يصعب أمر ارتياده على الجمهور، من حيث الازدحام وقلة مواقف السيارات.. وعند عرض التصاميم الأولية على سموه، قال برأي واثق ثاقب: «اختاروا موقعاً آخر». وعلى الفور تم البحث عن موقع آخر، وتم اختيار الموقع الحالي في رأس الأرض بمنطقة السالمية، وبعد أن نال موافقة سموه تم تغيير تصميم البناء جذرياً على أن تبقى عناصر المشروع كما هي.

وظل سموه - يضيف المهندس المطوع - يتابع التفاصيل شخصياً منذ المراحل الأولى، وكنا نزود سموّه بسير العملية التنفيذية بشكل دائم. فقد كان حريصاً على أن نحيطه بالتفاصيل، ويسأل كثيراً عن مكونات المشروع لأنه يريد أن يكون الأفضل وبمستوى أرقى المراكز العالمية.

وذكر المطوع أنه عند البدء بتنفيذ المشروع كان سموّه حريصاً على الانتهاء بأسرع وقت ممكن، وعند رئاسته لإحدى جلسات مجلس الإدارة سأل عن الموعد المحدد للانتهاء، وعلم أنه ينتهي في عام (2000)، فقال رحمه الله: «الله يبلغني أشوفه». وذلك من حرصه على رؤية المركز حين إنجازه، فقد كان طموحاً لسمو الأمير الراحل وحلماً تحقق بحمد الله.

## تقارير شهرية

وأضاف المطوع: طلب سموه أن يُعد له تقرير شهري عن سير عمل المشروع، وكنا نرسل له التقارير بانتظام مدعمة بالصور، وذلك منذ بدء العمل بالمشروع من أكتوبر 1996 وحتى المراحل الأخيرة في 1999/12/31.

**الشيخ جابر يحضر بعيداً عن الإعلام أول عرض لفيلم بالأبعاد الثلاثية**

**مجبل المطوع: عملنا سنوات طويلة لتحقيق هذا الإنجاز الكبير**

وقد كنا نحرص بعد أن كلفني مجلس الإدارة والمدير العام للمؤسسة بإدارة المشروع، على جمع المعلومات وتقديم الدراسات، ووضعنا خطة طويلة بحيث يكون الافتتاح في مناسبة الاحتفالات العالمية بالألفية الجديدة، أي الأول من يناير عام 2000، وقسمنا المشروع إلى ست مراحل، ووُضعَت ميزانية تقديرية بحدود 25 مليون دينار. وكان سموه يتابع كل صغيرة وكبيرة، وتم الاتفاق على أن يكون الافتتاح في شهر فبراير 2000 في مناسبة الأعياد الوطنية: العيد الوطني ويوم التحرير.

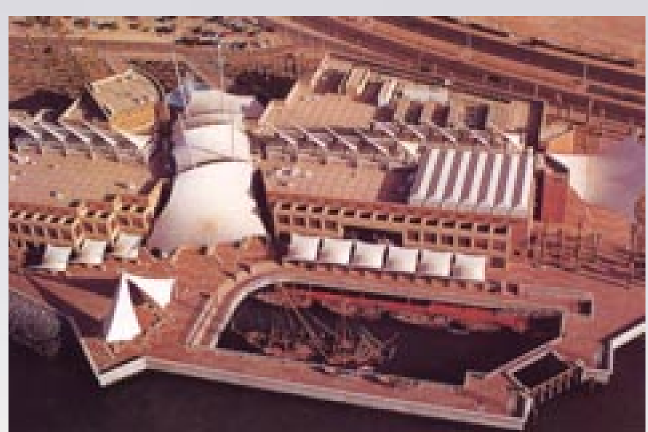
وكان أ. د. علي الشملان المدير العام لمؤسسة الكويت للتقدم العلمي يتابع التفاصيل مع سمو الأمير، ويبلغنا أولاً بأولٍ توجيهات سموه واستفساراته.

## المركز أصبح جاهزاً

وعند انتهاء العمل، أبلغنا الديوان الأميري - يتابع المطوع - بأن المركز أصبح جاهزاً لاستقبال سموه، وبإمكانه، رحمه الله، أن يفتتح المركز في العيد الوطني المقبل.

ثم علمنا بعد ذلك، أنه وبسبب مواعيد سموّه السابقة، أن سموّه لن يتمكن من الحضور في الوقت المحدد، وقرر تحديد موعد نهائي في 17 ابريل 2000.

وقبل أسبوعين من الموعد المحدد تقريباً طلب الديوان الأميري ارسال برنامج كامل لحفل الافتتاح، وأرسلنا برنامجاً محدداً يفصل زيارة سموه، وكانت الجولة لساعات من بدء الدخول، إلى إلقاء كلمة مدير عام المؤسسة، إلى كلمة مدير المشروع وغير ذلك، وكان من ضمن

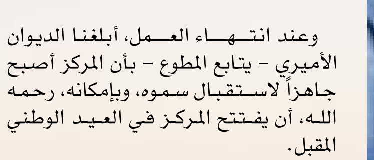


صورة بانورامية للمركز من الجو





سموه والرئيس اللبناني ود. الشملان







البرنامج عرضاً لفيلم حرائق الكويت للنفط التي أشعلها النظام العراقي السابق قبيل اندحاره.

## المفاجأة

وكانت المفاجأة، أنه قبل أيام من الافتتاح، طلبني الدكتور علي الشملان، المدير العام للمؤسسة، وسألني إن كان هناك فيلم غير الفيلم الموجود في البرنامج، وكنا نعتقد أنه مناسب للافتتاح لأنه يتحدث عن الكويت ومرحلة مهمة من تاريخها، وهو أيضاً فيلم علمي يبين كيفية إطفاء حرائق الآبار النفطية. وقال د. الشملان نقلاً عن سموه إن المدعوين سيأتون لحضور حفلة افتتاح، وهم يريدون أن يفرحوا، وهذه مناسبة سعيدة، فلماذا نضع فيلماً يذكرنا بالمآسي؟!. فقلت للدكتور الشملان إن لدينا فيلماً آخر هو «البحر الحي» وهو فيلم رائع، فقال توكل على الله، وأبلغنا الديوان بذلك.

رحم الله أميرنا، لقد كانت نظرته أن يفرح الناس، ولا يعرض لهم ما يذكرهم بالماضي الحزين..

## الرئيس اللبناني

وقبل موعد الافتتاح بيوم واحد – يضيف المطوع – أبلغنا صاحب السمو أن فخامة الرئيس اللبناني أميل لحود موجود في الكويت، وقال بهذا التعبير: «وأنا عزمته على الافتتاح». وقد كان سموه حريصاً جداً على ضيفه، وقال لنا أثناء الجولة في أرجاء المركز: إنه ضيف كبير، وقد حضر قبل وصول ضيفه بخمس دقائق واستقبله بنفسه.

وعند قص الشريط، أعطى سموه المقص للرئيس لحود، لكن الرئيس لحود قال: «إنه تحت رعايتك وأنت عليك أن تقص الشريط»، فقال رحمه الله: «أنا أفتتح المركز وأنت تقص الشريط»، فقام الرئيس لحود بقص الشريط. ويؤكد المطوع أنه سمع هذا الحوار لأنه كان على مسافة قريبة من سمُوّه والضيف اللبناني.

## جولة طويلة

ويتابع المطوع: كانت الجولة طويلة ولساعات، وكنت بصفتي مديراً للمشروع أشرح لسموه تفاصيل الأقسام المختلفة، وكان يقول لي عندما أوجه الكلام إلى سموه: أسمِع «ضيفنا الكبير» فأرفع

**كان سموه يقول: لماذا لا يكون لدينا في الكويت مركز يضاهي المراكز العالمية فنحن نملك كل الإمكانات المالية والبشرية المؤهلة**

**أعطى سموه المقص للرئيس اللبناني وطلب إليه أن يقص شريط الافتتاح**


بوم «فتح الخير»

### باختصار

- المركز العلمي كان حلماً للراحل الكبير.
- عام 1992 طلب سموه البدء بتنفيذ الحلم.
- كلف وفداً من مؤسسة الكويت للتقدم العلمي بالسفر والاطلاع على المراكز الكبرى في العالم.
- عام 96 بدأ تنفيذ المشروع.
- في ابريل 2000 افتتح سموه المركز بحضور الرئيس اللبناني أميل لحود.
- كان سموه يتابع كل التفاصيل الصغيرة والكبيرة.
- 25 مليون دينار كانت التكلفة الإجمالية.
- طلب تقارير شهرية منتظمة منذ بدء الإنشاء..

## عدد الزوار السنوي للمركز حتى نهاية 2005

| | الأكواريوم | قاعة الاكتشاف | آي ماكس | المجموع |
|---|---|---|---|---|
| 2000 | 278.329 | 81.019 | 73.212 | 432.632 |
| 2001 | 224.502 | 71.217 | 180.277 | 475.996 |
| 2002 | 206.865 | 89.030 | 161.421 | 457.316 |
| 2003 | 174.649 | 71.486 | 119.868 | 366.003 |
| 2004 | 221.094 | 94.092 | 161.049 | 467.235 |
| 2005 | 251.551 | 75.259 | 161.629 | 488.439 |
| | 1.356.990 | 482.175 | 857.456 | 2.696.621 |

صوتي. وأقول هنا إني لم أر في حياتي إنساناً بهذه المكانة وبهذا الإصغاء، لقد كان، رحمه الله، قليل الكلام كثير الإصغاء.
وكان حضور صاحب السمو لافتتاح المركز وساماً كبيراً توج جهود سنوات طويلة من العمل المستمر.
وعند زيارته للاكواريوم الذي وزعنا فيه الغواصين داخل الأحواض، كنا كلما مررنا بغواص أو غواصة نقول له اسمه أو اسمها، يفرح بأن أبناءه من الكويتيين يشرفون بالكامل على عمل المركز. وكان انطباع سموه والحاضرين مفعماً بالسعادة والدهشة والفرح.

### تغيير.. مهما كانت التكاليف

وبعد الافتتاح بشهر تقريباً، استدعاني د. علي الشملان وأبلغني أن صاحب السمو لديه استفسار عن السبب في أن سينما آي ماكس ليست ثلاثية الأبعاد (3D)، فقلت له إن الميزانية كانت محددة بذلك، لأن تكلفة القاعة الثلاثية الأبعاد كبيرة جداً، ولم تكن تقنية 3D في ذلك الوقت منتشرة، ففي عام 2000 كان هناك 230 سينما آي ماكس في العالم كله، وهناك فقط 70 منها 3D. كما أن نظام تبريد آلات العرض كان بالماء، والتكلفة عالية، ولكن سمو الأمير كان مصراً على ذلك ويريد الأفضل دائماً، وطلب إلينا أن نضع الأفضل مهما كانت التكاليف، وعلى الفور بدأنا بالاتصالات العالمية، وفي نهاية عام 2000 حققنا حلم سمو الأمير بتطوير سينما آي ماكس إلى ثلاثية الأبعاد.

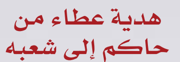
### حضر سموّه بشكل سري

وقمنا بإبلاغ صاحب السمو أن حلمه قد تحقق، ونتمنى أن يقوم بحضور أول فيلم سيعرض في عيد الفطر السعيد، ونأمل أن يحضره قبل عرضه على الجمهور، وقلنا إن الموعد المناسب هو نهار 27 من رمضان. ولكن سموه رحمه الله، قال كيف أحضر فيلماً في شهر رمضان، لكنه نظراً لإيمانه العميق بأهمية المركز ودور العلم والعلماء، وافق على الحضور، وقد طلب أن تكون زيارته دون تصوير ودون إعلاميين، وحضر برفقة الشيخ نواف الأحمد والشيخ مشعل الأحمد والشيخ ناصر المحمد، ووضع نظارة 3D مازلنا نحتفظ بها حتى اليوم. وشاهد سموه فيلماً اسمه «رحلة إلى الأعماق»، وهو أول فيلم بتقنية آي ماكس يصور بالكامل تحت الماء.

### أسئلة وأجوبة

وبعد انتهاء الفيلم، لم يغادر سموه القاعة، وظل جالساً في مكانه سعيداً بما رآه، وراح يسأل عن أشياء كثيرة، وقد سألني - يقول المطوع - أكثر من 12 سؤالاً عن آي ماكس، وعدد القاعات الشبيهة في العالم، وعدد الأفلام ونوعها وتكلفة الفيلم وغيرها من الأسئلة التي تؤكد اهتمام سموه، رحمه الله، وحرصه على أن يقدم للكويت كل ماهو فريد ومميز وممتع ومفيد.
وبالفعل كانت نظرة سموه مستقبلية، فاليوم بدأ انحسار أفلام البعد الثنائي، ولم تعد تُنتج مثل هذه الأفلام، وقرر المركز الاقتصار على شراء أفلام 3D.
وقد ذكرت سابقاً أنه منذ الافتتاح طلب سموه تقارير شهرية وكانت تضم لائحة بعدد الزوار، وكبار الزوار، وكان حريصاً على ترتيب زيارات يومية لطلاب المدارس.
وكان سموه عندما يلتقي كبار الزائرين للكويت يقول لهم: هل زرتم المركز العلمي، ويدعوهم لزيارته قبل مغادرتهم الكويت. وقد أبلغني بذلك عدد كبير من الزوار، منهم الرئيس الأمريكي السابق جورج بوش الأب وملك الأردن وعدد آخر من قادة الدول.





## هدية عطاء من حاكم إلى شعبه

المركز العلمي، هدية عطاء لشعب الكويت، شيدته مؤسسة الكويت للتقدم العلمي امتثالاً لمبادرة سامية وكريمة من حضرة صاحب السمو أمير البلاد الراحل الشيخ جابر الأحمد، رحمه الله، الذي ورعاه رعاية شخصية ليكون مركزاً متميزاً لنشر المعرفة البيئية في منطقة الخليج العربي.

يقع المركز على الواجهة البحرية في منطقة رأس الأرض بمنطقة السالمية، ويشمل ثلاثة مرافق رئيسية، وهي الاكواريوم الذي يتيح للزائر الاطلاع على البيئات الطبيعية في البحار، وذلك عبر أنفاق غنية بالحياة البحرية والمواطن الطبيعية في الصحاري وفي الأطراف الساحلية لشبه الجزيرة العربية، وقاعة الاستكشاف بمعروضاتها التفاعلية ومركز مواردها المتميز الذي يحتضن برامج الإثراء العلمي للأطفال، إضافة إلى صالة عرض آي ماكس بسعة 250 مقعداً، ويدعم كل ذلك مرافق أخرى كالمطاعم ومحل للهدايا، إضافة إلى مرسى السفن الشراعية بمساحة ألفي متر مربع، يعرض عشرة أنواع من السفن الشراعية تمثل السفن التقليدية في الكويت ومنطقة الخليج العربي.



يستمع لشرح عن جانب من أقسام المركز

**سموه كان يتابع كل التفاصيل منذ لحظة الإعلان عن رغبته بإنشاء صرح علمي مميز**

**أصر سموّه على قاعة عرض بالأبعاد الثلاثية مهما كانت التكاليف المالية**

**رفض عرض فيلم حرائق الكويت في يوم الافتتاح لأنه يوم فرح وليس يوماً للتذكير بالأحزان**



فرحة سموه كانت كبيرة بهذا الإنجاز



جانب من أحواض الاكواريوم




# مسيرة قائد ووطن

**ولد صاحب السمو أمير دولة الكويت الراحل الشيخ جابر الأحمد الجابر الصباح سنة 1928، وهو الأمير الثالث عشر في عائلة الصباح الكرام، وثالث أمير لدولة الكويت منذ استقلالها عام 1961.**

**والتحق سموه - رحمه الله - بالمدرستين المباركية والأحمدية، وتلقى تعليماً خاصاً على أيدي أساتذة خصوصيين في الدين واللغة العربية واللغة الإنجليزية.**

**وأتاح له والده المرحوم الشيخ أحمد الجابر حاكم الكويت السابق أن يزور العديد من بلدان العالم، فرأى عن كثب أحوال الشعوب الأخرى. وحينما بلغ من العمر 21 سنة تقريباً بدأ ممارسته العملية واتصاله المباشر بأمور الحكم والسياسة.**

- في عام 1949 عين سموه رئيساً للأمن العام في الأحمدي، التي جسدت انتقال الكويت من حياة الغوص والسفر إلى عصر النفط، وأصبحت إحدى أكثر المناطق الصناعية أهمية في دول الخليج العربي.

وبتقلد سموه هذه المسؤولية اكتسب خبرة إدارية كبيرة بشؤون النفط.

- وفي عام 1959 تولى سموه رئاسة الدائرة المالية، إلى أن صدر المرسوم الأميري القاضي بتغيير مسماها إلى وزارة المالية بتاريخ 1962/1/17، وأصبح أول وزير للمالية والاقتصاد في الكويت، وفي أول حكومة شكلت في أعقاب الاستقلال في عهد المجلس التأسيسي بتاريخ 1962/1/17.

- وعين سموه وزيراً للمالية والصناعة عام 1963، في عهد مجلس الأمة الأول، بتاريخ 1963/1/28 واستقال باستقالة الوزارة بتاريخ 1964/11/30.

- وأصبح سموه بتاريخ 1965/1/3 وزيراً لوزارتي المالية والصناعة والتجارة، واستقال باستقالة الوزارة بتاريخ 1965/11/27 . وتقلد سموه منصب رئيس مجلس الوزراء بتاريخ 1965/11/30 . وصدر في 1966/5/31 مرسوم أميري بتعيين سموه ولياً للعهد، بعد مبايعته للولاية بالإجماع في مجلس الأمة الأول.

- وعين ولياً للعهد ورئيساً لمجلس الوزراء في عهد مجلس الأمة الثاني بتاريخ 1967/2/4، كما عين ولياً للعهد ورئيساً لمجلس الوزراء عام 1971 في عهد مجلس الأمة الثالث بتاريخ 1971/2/2، وعين ولياً للعهد ورئيساً لمجلس الوزراء عام 1975 في عهد مجلس الأمة الرابع بتاريخ 1975/2/9 .

- ونودي بسموه أميراً لدولة الكويت بتاريخ 1977/12/31 إثر وفاة المغفور له الشيخ صباح السالم الصباح الذي كان الحاكم الثاني عشر للبلاد، فأصبح سموه الأمير الثالث عشر من أسرة آل الصباح.

- وقد حفلت سنوات حكم حضرة صاحب السمو أمير البلاد الراحل الشيخ جابر الأحمد الجابر الصباح بإنجازات عدة على جميع الأصعدة، داخل الكويت وخارجها، مظهرة للعالم كل ذلك الجهد الكبير الذي بذله سموه، والعطاء الذي استمر طوال عهده الميمون، وفي جميع مراحل مسيرته - رحمه الله - وذلك الدأب الذي اعتاد عليه، منذ أن تولى أولى مهامه في الحكم عام 1978.


سموه «رحمه الله» وهو يؤدي القسم ولياً للعهد ورئيساً لمجلس الوزراء

### عام 1978

- استهل سمو أمير البلاد الشيخ جابر الأحمد بداية توليه الحكم بإلقاء كلمة في وداع الأمير الراحل الشيخ صباح السالم الصباح يوم 2 يناير، تعهد فيها بأن يكمل المسيرة الخيرة التي اختطها الأمير الراحل، وأن يسير على خطاه ليحقق للكويت مزيداً من الإنجازات في مختلف المجالات.

- في 14فبراير 1978 حدد سمو أمير البلاد في كلمة له السياسة العامة التي سيسير عليها مؤكداً أن الكويت ستظل حريصة على ترسيخ الديمقراطية الأصيلة بالمشاركة الشعبية النابعة من تراث الكويت وتقاليدها.

- زار سموه في 2 مايو جمعية الصحفيين الكويتية، والتقى مجلس إدارتها وحثهم على إبداء رأيهم بكل حرية.


سمو الأمير الراحل يؤدي اليمين الدستورية أميراً للبلاد عام 1977

- زار سموه الجهراء يوم 17 يونيو وقال فيها «إن الجهراء لها شرف احتواء القصر الأحمر الذي يمثل أو يرمز إلى الشجاعة وإلى التضحية والتعاون، الذي صمد أمام من حاولوا المساس بتراب الكويت، والذي كان نقطة تغير في تاريخ الكويت».

- لدى زيارته لجمعية المكفوفين يوم 8 أكتوبر شدد سموه على أن جمعيات المعوقين وجمعيات النفع العام لها الحق في أن «نوفر لها كل ما نستطيع حتى لا يشعر أعضاؤها بأي نقص».

- شارك سمو الأمير في أعمال مؤتمر القمة العربي الطارئ ببغداد يوم 2 نوفمبر الذي عقد بناء على دعوة العراق بسبب الظروف العصيبة التي مرت بها الأمة العربية وحينذاك.










سمو الأمير الراحل في مراحل عدة من حياته

## عام 1979

– في شهر مارس 1979 جمع سمو أمير البلاد زعماء شطري اليمن بهدف تنقية الأجواء والعودة إلى أسلوب الحوار المنطقي السليم.

– شارك سمو الأمير في أعمال مؤتمر القمة العربي العاشر الذي عقد في تونس يوم 20 نوفمبر 1979.

– وجه سمو الأمير نداء إلى المجتمع الدولي يوم 12 ديسمبر 1979 بمناسبة السنة الدولية للطفل أكد فيها على حقوق الأطفال كأفراد، وعلى توفير جميع الظروف المناسبة التي تتيح تطورهم من جميع النواحي.

## عام 1980

– وجه سمو الأمير كلمة بمناسبة الذكرى المئوية للجامعة الإسلامية في الهند يوم 26 مارس، أشاد فيها بدور الجامعة.

– في الفترة من 7 إلى 20 سبتمبر زار سموه باكستان والهند وبنغلاديش وإندونيسيا وماليزيا وسنغافورة بهدف تعزيز العلاقات معها.

– ألقى سمو الأمير في 8 نوفمبر 1980 كلمة بمناسبة بداية القرن الخامس عشر الهجري.

– في 9 ديسمبر 1980 افتتح سموه ندوة حقوق الإنسان في الإسلام التي عقدت في الكويت، وأكد سموه في كلمته أن الإسلام يؤمن بكرامة الإنسان، ومن كرامة الإنسان أن يكفل له المجتمع حقه في المأكل والمشرب والمسكن والملبس والتعليم والعمل، كما يكفل حقه في إبداء الرأي والمشاركة في صيانة حاضر أمته ومستقبلها.

## عام 1981

في 26 يناير 1981 شارك سموه في مؤتمر القمة الثالث لمنظمة المؤتمر الإسلامي الذي عقد في الطائف بالمملكة العربية السعودية.

– في 9 مارس افتتح سمو الأمير دور الانعقاد العادي الأول للفصل التشريعي الخامس لمجلس الأمة، وأكد أن رائد جميع الكويتيين حاضرا ومستقبلا هو المحافظة على الكويت قبل كل شيء، استقلالاً وأمناً، وعلى الوحدة الوطنية ومسيرتها.

– شارك سمو الأمير في مؤتمر قمة مجلس التعاون الأول في أبوظبي. وقال سموه عند عودته إلى أرض الوطن يوم 26 مايو: إن مرحلة جديدة في منطقة الخليج العربي بدأت «بتوقيع دول الخليج العربية على النظام الأساسي لمجلس التعاون. وإنني لأعتبر ذلك فاتحة خير وبركة لنا جميعاً، وخطوة كبيرة نحو تحقيق ما تحمله نفوسنا من آمال بتماسك وترابط خليجي يجسد تطلعات أبنائه في حاضر ومستقبل نعتز به».

– في 23 أغسطس ألقى سمو أمير البلاد كلمة عندما بدأت في الكويت حملة جديدة لمحو الأمية، وأكد أن ديننا الإسلامي يحث على العلم الذي كرم الله الإنسان به.

– شارك سمو الأمير في الدورة الثانية للمجلس الأعلى لمجلس التعاون لدول الخليج العربية التي عقدت في الرياض في 10 و 11 نوفمبر.

## عام 1982

– ألقى سمو أمير البلاد في 12 يوليو كلمته إلى الشعب الكويتي بمناسبة العشر الأواخر من رمضان لسنة

1402 للهجرة، أكد فيها أن «أرض الكويت التي عليها نحيا، وتاريخنا الذي بناه آباؤنا، وحاضرنا الذي نتعاون في إقامته أمانة في أعناقنا وعلينا أن نسلمها إلى جيل جديد نوسع أمامه فرص المشاركة في بناء المستقبل ليتابع المسيرة على أسس من الإيمان العميق بالله تعالى والتخطيط العلمي والعمل الدائب».

– حضر سمو الأمير بين 6 و9 سبتمبر مؤتمر القمة العربي الثاني عشر في مدينة فاس المغربية.

## عام 1983

– شارك سمو الأمير الراحل في اجتماعات دول حركة عدم الانحياز بنيودلهي في الهند.

– في 6 يوليو 1983 ألقى وألقى سموه في 8 مارس كلمة في المؤتمر دعا فيها إلى تشجيع العلماء على إبداع وتطوير تقنيات تتلاءم وظروفنا دون الاقتصار على الاستيراد والنقل من الدول المتقدمة.

وهذا الاتجاه حسب رأي سموه يفتح الطريق إلى تعاون أوثق بين دول عدم الانحياز دون انطواء عن تيارات التقدم العلمي العالمية ولا تبعية ولاخضوع لها.

– التقى سمو الأمير يوم 25 مايو رجال القضاء، وأبلغهم دعم الدولة لاستقلالية القضاة لاسيما أنهم يتحملون عبئا كبيرا في إصدار أحكامهم النابعة من قناعة ضمائرهم.

سموه كلمة بمناسبة العشر الأواخر من شهر رمضان لسنة 1403هـ أكد فيها أن على الكويتيين أن يصونوا وحدتهم الوطنية.

– في الأول من اكتوبر افتتح سموه دور الانعقاد العادي الرابع من الفصل التشريعي الخامس لمجلس الأمة بكلمة دعا فيها إلى المحافظة على الوحدة الوطنية وتعميق التشاور.

– في 7 نوفمبر شارك سموه إخوانه قادة مجلس التعاون الخليجي في الدورة الرابعة للمجلس الأعلى التي عقدت في قطر.

## عام 1985

– في 9 مارس 1985 افتتح سمو الأمير الراحل دور الانعقاد الأول من الفصل التشريعي السادس لمجلس الأمة بكلمة أكد فيها أن «الثقة باب المسؤولية، والمسؤولية عطاء وأمانة تحملونها في ظروف بالغة الدقة والخطورة داخلية وخارجية».

– استقبل سمو الأمير وفدا من المحررين الكويتيين يوم 26 يونيو حيث أبلغهم اعتزازه بالأقلام الكويتية الشابة «التي تحافظ على بناء بلدها في ظل الحرية والديمقراطية التي يتمتع بها الشعب الكويتي».

– في 29 اكتوبر 1985 أكد سموه في كلمته السامية في افتتاح دور الانعقاد العادي الثاني من الفصل التشريعي السادس لمجلس الأمة أن بناء الإرادة الوطنية الحرة وحمايتها

## عام 1984

– في 16 يناير شارك سمو الأمير الراحل في أعمال مؤتمر القمة الإسلامي الرابع في المملكة المغربية.

– في 22 يناير ألقى سموه بياناً للمواطنين حول حوادث التفجير الآثمة التي جرت في الكويت في ديسمبر 1983، فحمدالله وشكره على نعمته في حفظه هذا الوطن العزيز ممن أرادوا به السوء.

– افتتح سمو أمير البلاد في 12 مارس مدينة الكويت الترفيهية.

– استضاف سموه بين 27 و29 نوفمبر إخوانه قادة دول مجلس التعاون في دورتهم الخامسة للمجلس الأعلى لمجلس التعاون لدول الخليج العربية.

ووجه سمو الأمير في 2 ديسمبر كلمة شكر فيها الشعب الكويتي «لما أبداه من جميل التعاون والتلقائية وسماحة الإخاء بمناسبة انعقاد مؤتمر القمة لدول مجلس التعاون».

وفي 12 ديسمبر ألقى سموه كلمة في العائدين من محنة اختطاف الطائرة الكويتية «كاظمة» قائلاً: إن الله سبحانه وتعالى حمى الكويت بترابط أهلها وتضامنهم وتكاتفهم.



سمو الأمير الراحل مترئساً مؤتمر القمة الإسلامي الخامس




من عزم الأمور، وهي مسؤولية نتحملها جيلا بعد جيل.

- شارك سمو الأمير في أعمال مؤتمر القمة الخليجي السادس بين 3 و6 نوفمبر في مسقط .

## عام 1986

- في 23 فبراير افتتح سمو أمير البلاد مبنى مجلس الأمة الجديد رسميا.
- في 31 مارس وضع سموه حجر الأساس لمشروع القرين الإسكاني.
- في 14 إبريل افتتح سموه مرصد العجيري الفلكي.
- وجه سمو الأمير في 4 يونيو كلمة إلى المواطنين بمناسبة العشر الأواخر من رمضان 1405 للهجرة أكد فيها «أن الكويت وطن مترابط ممتد في الزمان، منفتح على الحاضر والمستقبل».

وحث سموه المواطنين على العمل بقوله: «إن العمل شرف وكرامة. ولقد مدح الله تبارك وتعالى كلاً من الأعمال الفكرية واليدوية في كتابه العزيز».

وفي 3 يوليو وجه سموه خطابا إلى المواطنين عبر الإذاعة والتلفزيون أعلن فيه أن صورة الديمقراطية في البلاد تهتز، وممارساتها تنحدر وتنجذب معها القيم الاجتماعية والسلوكية، ويتفكك معها التماسك الموروث في المجتمع الكويتي. وحذر سموه من مسلسل الإرهاب الذي يستهدف الكويت.

ثم أذيع الأمر الأميري الذي يقضي بحل مجلس الأمة، وأن يتولى الأمير ومجلس الوزراء الاختصاصات المخولة لمجلس الأمة بموجب الدستور.

- في 2 نوفمبر توجه سمو أمير البلاد إلى أبوظبي حيث ترأس وفد دولة الكويت إلى مؤتمر القمة السابع لدول مجلس التعاون الخليجي الذي عقد في أبوظبي.
- أمر سمو الأمير يوم 9 ديسمبر بتشكيل لجنة استشارية خاصة للبحوث والدراسات الشرعية في الديوان الأميري لدراسة القضايا المختارة وتقديم المقترحات بشأنها.


إحدى كلمات سموه في مناسبة العشر الأواخر من رمضان

## عام 1987

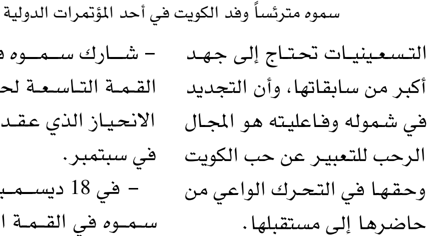
- عقد مؤتمر القمة الإسلامي الخامس على أرض الكويت في الفترة من 26 إلى 29 من يناير وانتخب سمو الأمير الراحل رئيساً للمؤتمر.
- في 18 إبريل ألقى سمو أمير البلاد كلمة في افتتاح المؤتمر السادس عشر لاتحاد المحامين العرب الذي أقيم في الكويت، أكد فيها أنه يؤمن أن المحامين العرب يحملون نصيبا كبيرا في بناء الفكر العربي في استقامته وتصحيح مساره والدفاع عن قضايا العروبة العادلة.
- في مناسبة يوم الأمم المتحدة وجه سمو أمير البلاد في 24 أكتوبر كلمة أكد فيها دعم الكويت لمنظمة الأمم المتحدة، وتمسكها بالمبادىء السامية التى تجسدت بميثاقها، والتزام الكويت بالقانون الدولي الذي ينبغي أن يحكم العلاقات بين الدول كبيرها وصغيرها.
- شارك سمو الأمير في مؤتمر القمة الثامن لدول مجلس التعاون الذي عقد في الرياض بالسعودية يوم 26 نوفمبر.


سموه مترئساً وفد الكويت في أحد المؤتمرات الدولية





إحدى خطب سموه للشعب الكويتي في العشر الأواخر من رمضان




سموه مترئساً وفد الكويت في أحد المؤتمرات الدولية

## عام 1988

- واجهت الكويت عام 1988 حادث اختطاف طائرة الركاب الكويتية «الجابرية» القادمة في رحلتها من بانكوك إلى الكويت، والتي أرغمت على الهبوط في مطار مشهد الإيراني في 5 إبريل، واستمرت معاناة الركاب حتى تم الإفراج عنهم في مطار هواري بومدين بالجزائر في 20 إبريل.

ووجه سموه في الثالث من إبريل كلمة إلى الشعب الكويتي بهذه المناسبة قال فيها: إن «تماسك ووعي أبناء الكويت حال دون محاولات اختراق الوحدة الوطنية التي خرجت وهي أصلب عوداً وأعمق بصيرة، وأعلن أبناء الكويت أن الكويت هي الأم والأب والأرض والعرض».

- وافتتح سمو الشيخ جابر في 10 إبريل اجتماع هيئة مكتب مؤتمر القمة الإسلامي الخامس بكلمة قال فيها: إن اللقاء «يستهدف توثيق الروابط وتكثيف التشاور في القضايا الإسلامية في شمولها، وتنشيط وتنسيق أعمال اللجان والأجهزة المتخصصة في القرارات التي اتخذها مؤتمر القمة الإسلامي الخامس».

- ألقى سموه بصفته رئيس الدورة الخامسة لمنظمة المؤتمر الإسلامي خطابا تاريخيا من على منبر الجمعية العامة للأمم المتحدة في 28 سبتمبر 1988.

- استضافت الكويت في 10 ديسمبر 1988 الدورة الخامسة لمجمع الفقه الإسلامي.

## عام 1989

- في 18فبراير 1989 افتتح سمو أمير البلاد - رحمه الله - المؤتمر الهندسي الثامن عشر ودعا إلى الدفاع عن التراث المعماري العربي والإسلامي باعتبار ذلك مسؤولية قومية ودينية وحضارية وعالمية.

- ألقى سموه في الثاني من مايو كلمته السامية في مناسبة العشر الأواخر من رمضان أكد فيها أن سنوات عقد التسعينيات تحتاج إلى جهد أكبر من سابقاتها، وأن التجديد في شموله وفاعليته هو المجال الرحب للتعبير عن حب الكويت وحقها في التحرك الواعي من حاضرها إلى مستقبلها.

- في 19 يونيو افتتح سمو الأمير أعمال الدورة العاشرة للجنة الدائمة للتعاون العربي والإفريقي.



سموه يوجه كلمة من منبر الأمم المتحدة

- شارك سموه في مؤتمر القمة التاسعة لحركة عدم الانحياز الذي عقد في بلغراد في سبتمبر.

- في 18 ديسمبر شارك سموه في القمة الخليجية العاشرة التي عقدت في سلطنة عمان.

- في 19 اكتوبر أصدر سموه بصفته رئيس الدورة الخامسة لمنظمة المؤتمر الإسلامي بياناً حول المحاولات الاستفزازية التي أقدم عليها النظام الصهيوني بوضع حجر الأساس لما سمي بتجديد هيكل سليمان عند المسجد الأقصى في القدس الشريف.

ودعا سموه شعوب العالم ودوله وجميع المؤسسات والمجموعات والمنظمات الدولية إلى أن توقف هذا الاعتداء.




## عام 1990

- استهل سمو أمير البلاد - رحمه الله - نشاطه عام 1990 بتوجيه كلمة إلى الشعب الكويتي بتاريخ 20 يناير في مناسبة دخول العقد الأخير من القرن العشرين، حدد فيها رؤيته لمعالجة قضايا الكويت بمدخلين يتبادلان التأثير ولا يغني أحدهما عن الآخر، أولهما عالمي والثاني داخلي.

- ألقى سموه في 22 إبريل كلمة بمناسبة اليوم العالمي للأرض أكد فيها أن «كوكب الأرض هو البيت الكبير الذي يجمعنا، وهو هدية الخالق الكريم إلى الإنسانية كي تعمره بالعمل وتحفظه بالعناية ليظل عطاؤه مستمراً».

- في 30 مايو 1990 شارك سموه في مؤتمر القمة العربي الاستثنائي الذي عقد ببغداد.

- وبعد غزو القوات العراقية للأراضي الكويتية في الثاني من أغسطس1990 وجه سمو أمير البلاد كلمة إلى الشعب الكويتي في الخامس من أغسطس عبر فيها «عن مشاعر الألم والحزن التي تعتصر قلبه؛ لأن الكويت العزيزة تعرضت لعدوان غاشم استهدف الأرض والشعب بعد أن اجتاحت هذا البلد الصغير الآمن المسالم مئات الدبابات، وانهال عليه عشرات الألوف من الجنود، وعصفت بسمائه الصافية جموع الطائرات تنشر الرعب والدمار».



سمو الأمير الراحل مبتهلاً إلى الله تعالى
بعد عودته إلى أرض الوطن من السعودية في أعقاب التحرير

## عام 1991

- في 19 يناير وجه سمو أمير البلاد الراحل كلمة بمناسبة بدء العمليات القتالية لتحرير دولة الكويت.

- في 25 فبراير، وبعد أن بدأت المعارك البرية لتحرير الكويت وبمناسبة العيد الوطني وجه سموه كلمة إلى الشعب الكويتي.

- في 14 مارس عاد سموه إلى أرض الوطن بعد تحريرها من براثن الاحتلال العراقي الغاشم، وبعد غياب دام 225 يوما.

- قام سموه بين 18 سبتمبر و5 أكتوبر بزيارات لكل من المملكة العربية السعودية ودولة الإمارات العربية المتحدة وبريطانيا وفرنسا وقطر والبحرين وعمان ومصر وسوريا والولايات المتحدة للإعراب عن شكر الكويت وامتنانها لموقف هذه الدول الرافض للاحتلال العراقي ودورها في حرب تحرير الكويت.

- حضر سموه الجمعية العامة للأمم المتحدة الـ46 في 27 سبتمبر، وعبرعن امتنان شعب الكويت للمنظمة الدولية للمواقف المبدئية والمشرفة التي ناصرت الحق وأصرت على إقرار الشرعية الدولية.

وبين 13 و20 نوفمبر عام 1991 زار سمو الشيخ جابر كلاً من تركيا والصين الشعبية والاتحاد السوفييتي (سابقاً) وإيطاليا لإبلاغ هذه الدول الصديقة شكر الكويت وقيادتها وشعبها لمساندتها القضية الكويتية. وزار سمو أمير البلاد جمهورية السنغال في الثامن من ديسمبر لحضور مؤتمر القمة الإسلامي السادس الذي عقد في العاصمة داكار بين 9 و12 من ديسمبر، لتسليم رئاسة منظمة المؤتمر الإسلامي إلى الرئيس السنغالي، وتقديم الشكر للدول الإسلامية التي ناصرت الحق والعدل ورفضت العدوان والبغي.

## عام 1992

- وجه سمو الأمير الراحل كلمة إلى الشعب الكويتي في مناسبة ذكرى العيد الوطني والذكرى الأولى للتحرير أكد فيها «الاعتزاز بالشهداء الأبرار الذين ضحوا بحياتهم من أجل بلدهم ومن أجلنا جميعا».

- وفي مناسبة العشر الأواخر من شهر رمضان 1412 للهجرة وجه سمو الأمير كلمة إلى الشعب الكويتي يوم 28 مارس أكد فيها ضرورة إعادة النظر في التركيبة السكانية والمسيرة الاقتصادية، ومواجهة الآثار النفسية والجسدية للغزو الآثم بالبحوث والوسائل



- في 10 أغـــــسطس 1990 شـارك سـمـو الأمـيـر في مـؤتمر القـمـة الـعـربي الطارئ بالقاهرة، حيث وجه كلمة لرؤسـاء الدول العربية أكـد فـيـهـا أن «الطـريق أمـامنا واضح لا يحـتـمل التردد أو التـأخـيـر، فلنقف صـفـا واحـدا ندين هذا العـدوان الغـاشم على الكـويت، ولنجـبـر الـعـراق على الانسحاب من الكويت».

وحذر سـمـو أمـيـر البـلاد في كلمـتـه من أنه «ما لم يتـخـذ مؤتمر القمة العربي الطارىء الإجـراءات الفـعـالة الكفيلة بتـحـقـيق ذلك، فـإن واجبنا تجـاه وطننا وشـعـبنا ومسـؤوليـتنا أمام الله تحتم علينا اللجوء إلى أي إجراءات تمكننا من تحـرير بلدنا واسـترجاع حقوقنا كاملة».

- في 20 أغسطس 1990 أكد سـمـو أمـيـر البـلاد في كلمة وجـهـها إلى الشـعب الكويتي أنه على ثقـة بمشـيـئـة الله وعونه بأن كويـت المستقبل ستكون أكثر عـزة وشـموخا واسـتـقـراراً وأمناً؛ لأن مـا قـدمـه الشـعب الكويتي من تضـحـيـات عـزيزة في هذه المحنة ستكون قواعد صلبة وراسخة لانطلاقة قوية نحو مستقبل أفضل.

- في 27 سبتمبر 1990 شارك سـمـو أمـيـر البـلاد في اجتـماعـات الجـمـعـية العامة للأمم المتحدة بنيويورك وأكد في كلمـتـه أنه جاء «حـامـلاً رسـالة شـعب أحب السـلام وعمل من أجله، ومد يد العون لكل من استحقها وسعى للخير والصلح بين من تنازعـوا، وتعـرض أمنه واستقراره ليد العبث إيماناً منه برسالة نبيلة أمـرنا بهـا ديننا الإسـلامي الحنيف وتحثنا عليها المواثيق والـعـهـود وتلزمـنا بهـا الأخلاق».

وقال سموه إن الكويت قررت إلغـاء جـمـيع الفـوائد على قـروضـهـا، وإنها سـتـبـحث أصـول القـروض مع الدول الأشد فقراً.

وفي 29 سبتمبر شارك سموه في مـؤتمر القـمـة العـالمي للطفـولة في مـقـر الأمم المتـحـدة، وأكـد أن «قـضـيـة العـناية بـالطـفل تعـني فـي حقيقة الأمر عناية بالأسرة وبالمجتمع».

- في 13 أكتوبر افتتح سمو أمـيـر البـلاد المؤتمر الـشـعبي في جدة الذي استمر 3 أيام.

- في 22 أكتوبر زار سـمـو أمـيـر البـلاد الدول الدائمـة العـضـوية في مجلس الأمن الدولي.

- شارك سمو أمير البلاد في 22 ديسـمـبـر بمؤتمر القـمـة الحـادية عـشرة لدول مـجلس التـعـاون الخليـجي الذي عـقـد بالدوحة، حيث وعد سموه أصحاب الجلالة والسمو بأن المؤتمر القادم سيكون - بإذن الله - على أرض الكويت المحررة، وهو ما تحقق بالفعل.


سمو الأمير الراحل يسجد شكرا لله عند عودته من السعودية بعد تحرير الوطن من الغزو العراقي




العلميـة الحديثـة من أجل التخفيف عن أصحابها بوسائل علاجية متقدمة.

- وفي الفـترة بين 2 و16 يونيو توجه صاحب السمو أمير البلاد إلى أمريكا اللاتينية لزيارة المكسيك وفنزويلا وهندوراس والأرجنتين والبرازيل.

وقبيل اختتام جولة سموه في دول أمريكا اللاتينية عرض سموه في كلمته التي ألقاها يوم 13يونيو بمؤتمر قمة الأرض «البيئة والتنمية» الذي عقد في ريو دي جانيرو بالبرازيل الكارثة البيئية التي ارتكبها النظام العراقي بحق الكويت.

- في 7 سبتمبر التقى سمو أمير البلاد 85 أكاديمياً كويتياً، رغبة من سموه بإشراك الكفاءات العلمية المتميزة من أبناء الكويت في طرح القضايا التي تهم الكويت في مسيرتها في شتى مجالات التنمية.

وجاءت بادرة سمو أمير البلاد في اجتماع مع الأكاديميين ضمن الممارسة الديمقراطية العالية لسموه والتي استبقت ظهور التشكيلات المعهودة، وأسست لمشاركة النخبة في توظيف إمكاناتها وتفعيلها من أجل خدمة الوطن والمواطن.

- في 23 نوفمبر افتتح سموه المؤتمر الرابع العام لأكاديمية العلوم لدول العالم الثالث الذي عقد في الكويت. وتناول المؤتمر في بحوثه ومحاوراته تقويما للدمار البيئي الذي أحدثه العدوان العراقي الذي استهدف الكويت، ولكنه تخطاها ليسمم الأجواء ويقتل الحياة في الأرض والبحر والجو.

- في 2 ديسمبر زار سموه جاكرتا للمشاركة في مؤتمر قمة عدم الانحياز، ثم زار أستراليا ونيوزلندا والمالديف.

## عام 1993

- ألقى سمو الأمير الراحل خطابه في مناسبة العشر الأواخر من رمضان بتاريخ 17 مارس، وقال فيه: «إن قضية الأسرى والمرتهنين ستظل على رأس اهتمامنا؛ فهي قضية أجزاء من جسدنا، نسأل الله أن يمدهم بالسكينة والثبات ليعودوا بمشيئة الله سالمين إلى وطنهم وذويهم، وأن يرفع درجات شهدائنا في أعلى عليين، إنه سميع مجيب».

## عام 1994

- حشد النظام العراقي أعداداً كبيرة من قواته العسكرية في السادس من اكتوبر 1994 على مقربة من الحدود الشمالية لدولة الكويت.

وردت الكويت على ذلك بتحريك الدبلوماسية الكويتية تساندها أجهزة الإعلام الرسمية والشعبية، بهدف تنبيه العالم إلى أن النظام العراقي لايؤمن جانبه، وهو يحاول الاعتداء على دولة الكويت مرة أخرى.

واستجابت دول العالم لنداء الكويت فهرعت الدول الشقيقة والصديقة للوقوف إلى جانب الحق الكويتي في المجال العسكري والسياسي، تلك الاستجابة السريعة التي جعلت نظام بغداد يعيد حساباته.

- شكر سمو أمير البلاد في النطق السامي الذي ألقاه لدى افتتاحه دور الانعقاد العادي الثالث لمجلس الأمة بتاريخ 29 اكتوبر المواطن الكويتي والأشقاء والأصدقاء على وقفتهم الشجاعة التي جعلت نظام بغداد يعي مغبة أعماله.

- شارك سمو أمير البلاد في الاجتماع السابع لمؤتمر القمة الإسلامي الذي عقد بالمغرب في الفترة بين 13 و15 ديسمبر.

كما شارك سموه في القمة الخامسة عشرة لدول مجلس التعاون لدول الخليج العربية التي عقدت بالمنامة في الفترة من 19- 21 ديسمبر.

## عام 1995

- أكد سمو أمير البلاد الراحل في كلمته التي ألقاها في مؤتمر القمة العالمية للتنمية



رعاية حانية لأبناء الأسرى والشهداء





سمو الأمير في أحد اجتماعات قمة قادة دول مجلس التعاون لدول الخليج العربية

الاجتماعية في كوبنهاغن التي شارك فيها نحو 120 من قادة دول العالم بتاريخ 11مارس أن ميثاق الأمم المتحدة يرفض كل الرفض أن يمارس القهر والحجز والإذلال على الأسرى والمرتهنين أينما كانوا ومهما كانوا ومهما كانت الذرائع والأسباب.

– خلال عام 1995 قام سمو الشيخ جابر بزيارة للمملكة المتحدة بتاريخ 23 مايو اعتبرها المراقبون السياسيون واحدة من المناسبات الفريدة التي جسدت العلاقات المزدهرة بين شعبي البلدين.

– أكد سمو أمير البلاد في كلمته التي ألقاها في الأمم المتحدة في 24 أكتوبر أن شعوب العالم متفقة على أن هيئة الأمم المتحدة هي الملاذ الذي تتجه إليه لحل خلافاتها وعلاج مشكلاتها.

– في الرابع من ديسمبر شارك سموه إخوانه قادة دول مجلس التعاون الخليجي في اجتماعات مؤتمر القمة الـ16 الذي عقد في مسقط.

## عام 1996

– أكد سمو أمير البلاد في 20 أكتوبر في نطقه السامي في افتتاح دور الانعقاد الأول للفصل التشريعي الثامن لمجلس الأمة أهمية بناء الإنسان قائلاً: «فلتكن قضية بناء الإنسان الكويتي القادر على الالتحام بعصرنا هذا على أسس من دينه وعروبته وتقاليده، هي القضية المركزية التي تدور حولها انطلاقاً منها وعوداً إليها قضايانا الأساسية».

– في 27 فبراير زار سمو أمير البلاد الولايات المتحدة الأمريكية تلبية لدعوة من الرئيس بيل كلنتون.

وتزامنت زيارة سموه مع الذكرى الخامسة للنصر في حرب تحرير دولة الكويت ودحر القوات العراقية الغازية.

– شارك سمو أمير البلاد في القمة الخليجية السابعة عشرة التي أقيمت في العاصمة القطرية الدوحة خلال الفترة بين 7 و 9 ديسمبر.

## عام 1997

– في الأول من فبراير وجه سموه كلمة في مناسبة العشر الأواخر من شهر رمضان أكد فيها أن «الكويت هي ملاذنا الذي منحنا الله إياه، وهي السكن الذي امتن به علينا، وهي الأصول والفروع والأمن والقرار والحماية والعز، وهي الحاضر والمستقبل».

– وفي النطق السامي الذي تفضل سموه بإلقائه في افتتاح دور الانعقاد العادي الثاني من الفصل التشريعي الثامن لمجلس الأمة في 28 أكتوبر أكد سموه «أن الكويت هي وطننا الخالد، جاعلين هدفنا الأسمى سلامتها والحفاظ عليها قولاً وعملاً، فإنه لا وجود لنا ولا عزة إلا بوجودها عزيزة قوية، إذ هي الوجود الثابت ونحن الوجود العابر، فلنحرص كل الحرص على وضع مصلحتها فوق أي مصلحة كانت، لنفوز بحاضر كريم ومستقبل عزيز».

– وفي 8 ديسمبر شارك سموه إخوانه قادة الدول الإسلامية في مؤتمر القمة الإسلامي الثامن الذي عقد في العاصمة الإيرانية طهران.

– وفي 20 ديسمبر 1997 استضاف سمو أمير البلاد إخوانه قادة دول مجلس التعاون لدول الخليج العربية في قمتهم الثامنة عشرة.

## عام 1998

– في 21 يناير وجه سموه كلمته السامية في مناسبة العشر الأواخر من رمضان شدد فيها على حاجة الكويت إلى إيجاد الأساليب التطبيقية العملية والإجراءات التنفيذية




الحديثة في شتى المجالات.

– في الثالث من سبتمبر وجه سموه إلى مؤتمر القمة الـ 12لحركة عدم الانحياز المنعقد في مدينة دوربان بجنوب أفريقيا كلمة ألقاها نيابة عنه النائب الأول لرئيس مجلس الوزراء ووزير الخارجية الشيخ صباح الأحمد الجابر الصباح (حينذاك) أكد فيها أهمية دور الحركة في تحريك عملية السلام في الشرق الأوسط على أساس قرارات الشرعية الدولية ومبدأ الأرض مقابل السلام.

– وجه سموه كلمة في 28 سبتمبر إلى حملة شهادات الدكتوراه وما يعادلها من الكويتيين في مأدبة العشاء التي أقامها على شرفهم في قصر بيان، أكد فيها أن الكويت قامت على التكاتف والتضامن والتآزر بين سكانها، وأن الحفاظ عليها والنهضة بها لا تستقل بهما جهة واحدة ولاتستطيع حملهما شريحة واحدة مهما أوتيت من قدرة وعبقرية، مشيراً إلى أن ذلك هو عمل جماعي تتضافر فيه الجهود وتتآزر له الطاقات وتتحاور حوله الآراء.

ودعا سموه المتخصصين الكويتيين من رجال التربية ونسائها، من ذوي الشهادات العليا والخبرات الطويلة، إلى المساهمة في رسم سياسة تعليمية متطورة تلبي حاجات الكويت وطموحات شعبها، لتكون وثيقة قومية تضع أصولا جامعة وقواعد عامة لها صفة الشمول والمرونة، تقبل التكيف مع الجديد ولا تتغير بتغير المسؤولين.

– شارك سمو أمير البلاد إخوانه قادة دول مجلس التعاون لدول الخليج العربية في قمتهم التاسعة عشرة التي عقدت بين 7 و 9 ديسمبر.

## عام 1999

– في11 يناير وجه سمو الأمير الراحل كلمة في مناسبة العشر الأواخر من شهر رمضان أكد فيها ضرورة بناء الإنسان الكويتي والاقتصاد الوطني والحفاظ على الأمن، وحث على معالجة المشكلات بوعي ودراسة ورأي متحد للوصول إلى حلول موضوعية قائلاً: «إن مدارارة الجرح بالمسكنات تنطوي على خطر كبير».

– في 24 إبريل قام سمو أمير البلاد بزيارة إلى مقار دور الرعاية الاجتماعية التابعة لوزارة الشؤون الاجتماعية والعمل، وأكد في كلمته التي وجهها بشأن رعاية المسنين «أن كبار السن في حقيقة النظر تاريخ حي ينطق بمعاني الامتداد والعطاء والحكمة».

– في 10 مايو وصل سموه إلى جدة حيث شارك في اللقاء التشاوري لقادة دول مجلس التعاون الخليجي في قمتهم العشرين التي عقدت في الرياض.

– في 25 أكتوبر تبرع سمو أمير البلاد بمبلغ مليون دولار لمعهد العالم العربي في باريس، وجاء هذا التبرع ليعبر عن حرص سموه على المحافظة على التراث العربي.

– في 21 نوفمبر نوه مجلس الوزراء بمبادرة سمو أمير البلاد السماح لمواطني دول مجلس التعاون الخليجي بتملك العقارات والأراضي في دولة الكويت أسوة بأشقائهم الكويتيين، إضافة إلى السماح بتنقلهم من الكويت وإليها بالبطاقة المدنية، وذلك حرصا من دولة الكويت على دعم مسيرة التعاون الخليجي.

## عام 2000

– ألقى سموه في الثاني من يناير كلمته السامية في مناسبة العشر الأواخر من شهر رمضان أكد فيها «أن قرننا الحالي هو قرن الصراع الاقتصادي والعلمي والتكنولوجي، وأنه لن يثبت في مضمار هذا القرن إلا ذوو الهمم العالية والنفوس الثابتة القادرون على مواجهة الصعوبات».

– في 29 إبريل شارك سمو أمير البلاد قادة دول مجلس التعاون لدول الخليج العربية في الاجتماع التشاوري لقادة دول المجلس الذي عقد في سلطنة عمان.

– وفي 28 أكتوبر تفضل سمو أمير البلاد – رحمه الله – بافتتاح دور الانعقاد العادي الثالث من الفصل التشريعي التاسع لمجلس الأمة، وأكد سموه في نطقه السامي أن أثقل أمانة ألقيت على كواهلنا حفظ الوطن وخدمة المواطنين.

– وفي 20 ديسمبر وجه سمو أمير البلاد كلمة للمواطنين في مناسبة العشر الأواخر من شهر رمضان أكد فيها أن الكويت تواجه سباقاً عالمياً لإثبات الذات وتحقيق الوجود.


سموه يلقي كلمة في إحدى جلسات مجلس الأمة

## عام 2001

- يعتبر العارض الصحي الذي ألم بسمو الأمير الراحل في 21 سبتمبر من بين أبرز الأحداث التي مرت على دولة الكويت خلال عام 2001 ، إذ أكد هذا الحدث التفاف الكويتيين وتمسكهم ومحبتهم لأميرهم وراعي نهضتهم، فقد ارتفعت أكف الكويتيين جميعاً تدعو لسموه بالشفاء، وتبتهل إلى الله سبحانه وتعالى أن يمن على سموه بالصحة والعافية.

- في 21 إبريل نال سمو أمير البلاد جائزة المؤسسة الدولية لضغوط الحوادث الحرجة، تقديراً وعرفاناً للدور الكبير والاهتمام الخاص الذي يوليه سموه للصحة النفسية للشعب الكويتي ولرفاهية دولة الكويت، عن طريق إنشائه مكتب الإنماء الاجتماعي عام 1992.

- في 14 مايو شارك سموه في الاجتماع التشاوري الثالث للمجلس الأعلى لقادة دول مجلس التعاون لدول الخليج العربية الذي عقد في البحرين.

- في 25 مايو قدم وزير التربية ووزير التعليم العالي الدكتور مساعد الهارون في باريس مشروع جائزة سمو أمير البلاد الشيخ جابر الأحمد الصباح الدولية لأبحاث ذوي الاحتياجات التعليمية الخاصة والمعوقين إلى المدير العام لمنظمة الأمم المتحدة للتربية والثقافة والعلوم (اليونيسكو) كويشيرو ماتسورا.

- في 20 أكتوبر وقعت دولة الكويت والمنظمة الدولية اتفاقية تأسيس جائزة سمو أمير البلاد.

## عام 2002

- في 15 يناير عاد سمو أمير البلاد إلى أرض الوطن بعد أن منَّ الله على سموه بالشفاء قادماً من المملكة المتحدة، وذلك بعد استكمال فترة العلاج إثر الوعكة الصحية التي ألمت بسموه في 21 سبتمبر عام 2001.

- في 3 إبريل قدمت المنظمة العالمية للسلم والرعاية والإغاثة الليبية درعاً تذكارية لسمو أمير البلاد تقديراً من المنظمة للدور الذي يضطلع به سموه في نصرة قضايا السلم والسلام في العالم.

- في 17 أغسطس اعتمد المجلس التنفيذي لمنظمة اليونسكو وأقر بصورة نهائية مشروع جائزة سمو أمير البلاد الشيخ جابر الأحمد الصباح للبحوث والتدريب في مجال التربية الخاصة من فئة المعوقين عقلياً. وتبلغ قيمة الجائزة نصف مليون دولار تمنح مرة كل سنتين مناصفة بين فائز عربي وآخر أجنبي.

- في 30 نوفمبر أكد سمو أمير البلاد أن التجديد والإبداع هما الجناحان لرفعة الوطن، وأن الشباب هم المد المتجدد والمادة الدائمة لليوم والغد، وذلك في كلمته التي أذيعت في مناسبة العشر الأواخر من شهر رمضان المبارك.

## عام 2003

- في 8 يناير أعلنت الكويت موافقتها على إطلاق فكرة كرسي الشيخ جابر الأكاديمي على مركز جديد في مجال المايكروبيولوجي في جامعة الخليج العربي، ومقرها البحرين.

وفكرة إطلاق اسم سمو أمير البلاد الشيخ جابر الأحمد الجابر الصباح - رحمه الله - على المركز تأتي وفاء لدوره ودعمه للأبحاث والتطور العلمي بين أبناء دول مجلس التعاون الخليجي.

- في 19 مارس ألقى سموه كلمة للمواطنين حمل فيها رئيس النظام العراقي مسؤولية دق طبول الحرب في المنطقة بسبب رفضه تنفيذ القرارات الدولية.

وأكد سموه في كلمته أن دولة الكويت لا تدق طبول الحرب بل يدقها نظام لايتعلم من التجارب لحماية مجموعة من المغامرين ومحبي السيطرة.

- في 18 إبريل أعلنت مؤسسة الكويت للتقدم العلمي أن سمو أمير البلاد الشيخ جابر الأحمد الصباح - الذي يرأس مجلس إدارتها - أمر بتقديم دعم مالي للهيئة العامة للبيئة بقيمة 200 ألف دينار كويتي لإنشاء المبنى الإداري للهيئة في موقع النفايات الذي أعادت الهيئة تأهيله في منطقة القرين.

وجاءت موافقة سمو أمير البلاد لدعم المشروع للمساهمة في الارتقاء بالأنشطة الاجتماعية والعلمية والثقافية


رعاية أبوية وحكمة سديدة




في المنطقة، نظراً إلى ما يضمه الموقع من قطاعات علمية ورياضية وثقافية وترويحية.

- في 20 أكتوبر افتتح سموه دور الانعقاد الثاني لمجلس الأمة في فصله التشريعي العاشر.

- في 21 نوفمبر وجه سموه كلمته إلى المواطنين في العشر الأواخر من شهر رمضان المبارك، حث فيها الشعب الكويتي على العمل لما فيه رفعة الوطن وصلاح المواطنين، مؤكدا سموه أن هذه مهمة كل مواطن وواجب كل كويتي.

- في 21 ديسمبر ألقى سموه كلمة ارتجالية خلال استقباله أصحاب المعالي والسمو قادة دول مجلس التعاون الخليجي المشاركين في القمة الرابعة والعشرين التي عقدت في الكويت بقوله: «كنا نتمنى أن نكون موجودين في استقبالكم في بلدكم الثاني، لكن هناك أمراً يصعب على المرء التغلب عليه ليكون في استقبالكم في بلدكم، وإن شاء الله نتمكن من أن نقف جميعا في استقبالكم».

## عام 2004

- في 24 فبراير أكد سموه ضرورة تغيير أساليب التعليم بتغير العصر الذي نعيش فيه، وذلك لدى استقبال سموه أعضاء اللجنة الوطنية لدعم التعليم، وأعضاء مجلس أمناء وقفية دعم التعليم.

- استقبل سموه أوائل خريجي كليات جامعة الكويت لعام 2003/2002 بقصر بيان في 14 مارس، حيث قام سموه بتوزيع الشهادات وميداليات التفوق لهم، ثم تفضل سموه ووجه لأبنائه المتفوقين كلمة هنأهم بها بما حققوه من النجاح.

- تفضل سموه فشمل برعايته افتتاح دور الانعقاد العادي الثالث من الفصل التشريعي العاشر لمجلس الأمة في 26 أكتوبر، واستهل سموه





سمو الأمير محيياً الجموع عند افتتاحه المركز العلمي عام **1999**

الجلسة بالنطق السامي إيذاناً ببدء دور الانعقاد.

- قال سموه في كلمته إلى المواطنين في مناسبة العشر الأواخر من شهر رمضان: إن البلدان والشعوب تقوى وتتقدم عندما تكون موحدة قلباً وقالباً، متكاتفة تعمل لخير الجميع وللصالح العام.

## عام 2005

- في 12 مارس تفضل سمو الأمير الراحل في قصر دسمان بإشعال الشعلة الأولمبية لاستاد جابر الأحمد الدولي.

- أكد سمو أمير البلاد في 17 أكتوبر في النطق السامي في افتتاح دور الانعقاد العادي الرابع من الفصل التشريعي العاشر لمجلس الأمة «أن محبة الوطن ليست كلمات تردد من الأفواه وتختفي في الهواء، فلا الوطن ولا المواطن يجني منها شيئاً، إن محبة الوطن ترجمة لأعمالنا وسلوكنا، ونتائج ملموسة يراها المواطن على أرض الواقع ويتعايش معها».

- وشدد سمو الأمير في كلمته السنوية في مناسبة العشر الأواخر من رمضان في 25 أكتوبر على ضرورة تماسك وتوحد وتلاحم الأسرة الكويتية في سبيل الحفاظ على كويتنا قوية وموحدة ومنيعة.



أنشأ المؤسسات المالية والنفطية وفعّل دورها

# رجل الاقتصاد والتنمية

**لم يكن سمو الأمير الراحل الشيخ جابر الأحمد الجابر الصباح رجل سياسة فذاً فحسب، بل كان أيضاً رجل اقتصاد متميزاً، إذ كان يملك رؤية اقتصادية واضحة لحاضر البلاد ومستقبلها، وينتهج خطة حكيمة في عملية التنمية الشاملة، ويستشرف واقع التحولات الاقتصادية الكبرى في المنطقة والعالم بنظرة ثاقبة ودقة بالغة.**

**ولا يمكن لأي مؤرخ لدولة الكويت أن يتناسى الدور الكبير الذي أداه سمو المغفور له - بإذن الله تعالى - في دفع عجلة التنمية في البلاد، وإيلاء القطاعات الاقتصادية المختلفة المكانة التي تستحقها، والاهتمام بتنويع مصادر الدخل حتى يبقى الوطن مستقراً أمام جميع العقبات التي تواجهه، وصامداً في وجه التحديات التي قد يتعرض لها حاضراً ومستقبلاً.**

ولعل أول ما يشير إلى ذلك الدور الذي أداه سموه في المجال الاقتصادي، تلك المهام التي تولاها سموه عندما بدأ حياته العملية تحت رعاية وكنف والده الراحل الشيخ أحمد الجابر الصباح، الذي أدار دفة الحكم في البلاد بين عامي 1921 و1950.

ولقد أسهم سموه – رحمه الله – إسهاماً كبيراً في تأسيس وإرساء العديد من المشروعات والمؤسسات الاقتصادية التنموية الكبرى، التي جسدت مستوى عالياً من التزام سموه بقضية ازدهار الوطن، وتنمية المواطن، وحل المشكلات بأسلوب علمي وعملي يراعي فيه اتخاذ أفضل القرارات والحلول استناداً إلى رؤية اقتصادية وتنموية واضحة.

### استشراف المستقبل

وأجمع من عمل مع سمو الأمير الراحل على أن الفقيد تميز بقدرة فائقة على التحليل وقراءة البيانات والأرقام والمؤشرات، فضلاً عن الرغبة في العمل والإنجاز المصحوبة بالنظرة المستقبلية، فقد كان وراء وضع دعائم الاقتصاد الوطني وإطلاق العديد من الشركات والبنوك الرائدة، وإطلاق مؤسسات مالية عملاقة أبرزها الهيئة العامة للاستثمار، التي تمتلك لصالح الدولة محافظ استثمارية دولية وملكيات استراتيجية في عدد من الشركات العالمية.

واهتم سمو الأمير الراحل في بداية تأسيس الدولة بعملية وضع اللبنات الأساسية في الاقتصاد الكويتي ونظم الإدارة، فقد شغلت بال سموه بصورة كبيرة عملية تنفيذ مشروعات المخطط الهيكلي للدولة لاستيعاب الزيادة في عدد السكان، وتبدل وسائل ومفاهيم الحياة بعد تصدير النفط، إضافة إلى اهتمام سموه بخطط تطوير الجهاز الوظيفي للدولة كي تكون الكويت من الدول المتقدمة على صعيد الإدارة والتنظيم.

وبادر –رحمه الله – بوضع أسس النظام المالي للدولة من خلال مجموعة مبادئ كانت بمنزلة المنهج الاقتصادي الوطني لدولة الكويت، الذي ركز على عدالة توزيع الدخل القومي، والمحافظة على الاستقرار الاقتصادي، وعدم تبديد الموارد الاقتصادية، إلى جانب اتخاذ الإجراءات الخاصة بإدارة الموارد وفق أفضل السبل، ولتحقيق الرفاهية المالية والاجتماعية للدولة وللمواطن.

وتتجلى بعض الجوانب الإنسانية من الجانب الاقتصادي في حياة واهتمام سمو





برج التحرير ومجمع الوزارات.. من معالم النهضة الاقتصادية في البلاد

الشيخ جابر من خلال إصدار المراسيم بقوانين في شأن المساعدات العامة لمواجهة زيادة نفقات المعيشة التي تقدم للأسر والأفراد، ومن أجل ذلك كان إصداره منذ أن تقلد شؤون الحكم العديد من المراسيم الأميرية بقوانين بشأن مساعدات الإغاثة في مواجهة النكبات العامة والخاصة، ومساعدة الأيتام، ومجهولي الوالدين، وتقرير منحة الزواج، وبدل السكن أو أي بدلات أخرى أو إعانات خاصة للأفراد والأسر الكويتيين لمواجهة أعباء معينة، وكذلك إرساله الطلاب للدراسة في الخارج على نفقته الخاصة، وإرسال المرضى للعلاج على نفقته أيضاً.

وهناك العديد من القوانين الأخرى التي حرص سموه على إصدارها خاصة بزيادة العلاوة الاجتماعية والمعاشات التقاعدية وغيرها.

كما كانت تبدو نوازع الخير في طبيعة سموه متمثلة في حرصه على تحقيق العدالة الاجتماعية، ودعوته إلى تماسك المجتمع، وفي محاربته لعادات البذخ والإسراف في مظاهر الحياة الاجتماعية.

### نشأة في ميدان الاقتصاد

بدأ ارتباط سمو الأمير الراحل بالقطاع الاقتصادي في فترة مبكرة في حياته تعود إلى عام 1949، وهو لا يزال في بداية العشرينيات من عمره، حين عينه والده أمير الكويت حينذاك سمو الشيخ أحمد الجابر نائباً عنه في مدينة الأحمدي، ومن هنا بدأ أولى ممارساته العملية، واتصاله المباشر بشؤون الحكم والإدارة والسياسة.

وهذه المسؤوليات المبكرة أمدت سموه بالكثير من الخبرة والدراية الاقتصادية، وأوجدت لديه اهتماماً بشؤون النفط واقتصادياته، وتمكن من خلال ذلك من أن يتعامل مع شركات النفط من منطلق المصلحة الوطنية وأحقية الكويت في ثرواتها الطبيعية، والحفاظ على حقوق الشعب الكويتي في عوائد بلاده.

### وزارة المالية

وبعد عقد من العمل في مدينة الأحمدي كان سمو الشيخ جابر على موعد مع رحلة أخرى من العطاء الوطني في المجال الاقتصادي، إذ أسند إليه المرحوم الشيخ عبدالله السالم سمو أمير الكويت الراحل دائرة المالية والأملاك العامة للدولة، وكان بحكم منصبه هذا مسؤولاً كذلك عن مكتب شؤون النفط والإسكان في الكويت.

وحقق سمو الشيخ جابر من خلال هذه المسؤولية رغبة الشيخ عبدالله السالم في تحقيق العدالة الاجتماعية، من خلال توجيه جزء من العوائد النفطية التي تدفقت على الكويت إلى المواطنين، عن طريق تثمين الأراضي والبيوت القديمة بأثمان عالية، ومن ثم إتاحة المجال لخطط التعمير وإنشاء المساكن الحديثة،

وتوافر رؤوس أموال لدى المواطنين الذين أخذوا يبحثون عن وسائل جديدة للاستثمار.

وحين تحولت الدوائر الحكومية إلى وزارات مسؤولة، تولى سمو الشيخ جابر في أول تشكيل وزاري بعد الاستقلال حقيبة وزارة المالية والصناعة، كما ضمت إليه وزارة التجارة.

### إنشاء المؤسسات

وكان من أبرز البصمات الواضحة في مسيرة سمو الفقيد الراحل تأسيس بنك الائتمان، الذي تحول فيما بعد إلى بنك التسليف والادخار، الذي كان يهدف إلى توفير القروض التنموية في جميع القطاعات الصناعية والزراعية والعقارية وحتى الاجتماعية، قبل أن يتخصص في أداء دور اجتماعي لتوفير الرعاية السكنية وقروض الزواج الميسرة للأسر الكويتية، انطلاقاً من إيمان سموه بأهمية دور الدولة بالرعاية الاجتماعية للمواطنين.

وأسهم سمو الأمير الراحل أيضا في عملية دعم إطلاق الصندوق الكويتي للتنمية الاقتصادية كي يكون ذراعاً اقتصادية للسياسة الخارجية، ومنبراً للكويت في ربط العلاقات الدبلوماسية والتنموية بين الكويت والعالم، خصوصاً الدول النامية، ومنه انطلقت مساهمات الكويت. وكان له دور أيضا في إنشاء الصندوق العربي للتنمية، فكان - رحمه الله - يعلم مدى مسؤولية الكويت تجاه العديد من دول وشعوب العالم الثالث الآخذة في مسيرة النمو والتقدم.


سمو الأمير الراحل يدير عجلة البدء بأحد المشروعات النفطية

## أعماله الاقتصادية الفريدة تدل على حنكة كبيرة ورؤية ثاقبة بعيدة المدى في إدارة الفوائض المالية النفطية


الصناعات البتروكيماوية شهدت ازدهاراً في عهد الفقيد الكبير

وأدى سموه دوراً رائداً من خلال تأسيس صندوق احتياطي الأجيال القادمة الذي بات يدير الآن أصولاً تشير التقديرات إلى بلوغها نحو 100 مليار دينار، مما يدل على حنكة ورؤية اقتصادية ثاقبة لإدارة الفوائض المالية الناتجة عن إيرادات النفط، وحسن توظيفها في استثمارات ممتازة في أرجاء العالم لتحقيق مستوى معين من تنويع مصادر الدخل، والتوسع في مختلف الأسواق والقطاعات الاقتصادية والاستثمارية وفقاً لدراسات ورؤى علمية ومدروسة.

### فوائد الديون

ولا تزال مبادرة سموه التي أعلنها من




فـوق منبـر الأمم المتـحـدة، وأكـدها في اجتمـاعـات عدة لدول العـالم بشـأن إلغـاء فوائد الديون المستحقة على الدول المدينة، وتخفيض هذه الديون على الدول الأشد فقراً، والإسراع في تطبيق الكويت هذا الأمر على نفسها، أمراً غير مسبوق على المستوى العالمي في العمل على تقريب الفجوة بين الأغنياء والفقراء، أو بالأحرى بين الشمال والجنوب.

وكان هذا التوجه الراشد في علاج الأزمات الاقتصادية حقيقاً بأن يحرك عملية الاقتصاد العالمي بين الدول المنتجة والأخرى المستهلكة، ويؤدي إلى القضاء على العجز والركود الاقتصاديين فيهما.

وفكرة سموه الرائدة بإنشاء مجلس التعاون الخليجي كان لها جانب اقتصادي مهم إضافة إلى الجوانب الأخرى، يتمثل في الحفاظ على مقدرات المنطقة اقتصادياً، وإبعاد الطامعين في ثروات المنطقة والتحكم في مساراتها.

## التنظيم المالي

وفيما يتعلق بالتنظيم المالي للدولة كان لسمو الشيخ جابر الأحمد دور محوري في إعادة ترتيب أوراقها منذ كان رئيساً لدائرة المالية، مستنداً إلى أفكار عصرية في تنظيم الهياكل الأساسية لاقتصاد الدولة وأبرزها تنظيم الميزانية وتبويبها.

فقد واكب سموه عملية إصدار القرارات واللوائح والقوانين المنظمة لقواعد إعداد الميزانية والصرف، ومسؤولية الدوائر الحكومية عن أموالها والجهات الرقابية، كما أدى سمو الفقيد دوراً مهماً في إعداد القرار الوزاري رقم 16 لعام 1962 الذي نظم وظائف الشؤون المالية في الوزارات والهيئات العامة.


الصندوق الكويتي للتنمية الاقتصادية العربية

## أسهم في عملية دعم إطلاق الصندوق الكويتي للتنمية الاقتصادية ليكون ذراع الكويت في سياستها الخاصة والتنموية

وأدرك سمو الأمير الراحل أهمية مساهمة القطاع العام في عمليات التنمية، لاسيما أن الدولة هي المسيطر الوحيد على القطاع النفطي بعد أن تم إلغاء الامتياز الذي كان ممنوحاً للشركات الاهلية، فسعى إلى وضع آلية متميزة لتنظيم واستثمارالعوائد النفطية، مع التركيز على زيادة هذه العوائد من خلال زيادة معدلات تصنيع النفط بدلاً من تصديره خاماً إلى الأسواق الدولية.

ودفع سمو الأمير الراحل باتجاه تصنيع النفط، الأمر الذي أدى إلى زيادة الاستثمارات الحكومية في المصافي المحلية خصوصاً في منتصف الثمانينيات.

وكان سموه يملك رؤية مستقبلية ناضجة تمثلت في المبادرة بإنجاز عدد من المشروعات الجديدة، خصوصاً تلك المتعلقة بالقطاع النفطي، إذ عمل على تأسيس شركة صناعة البتروكيماويات عام 1963، سعياً إلى تنويع مصادر الدخل القومي من جانب، والاستفادة من موارد الدولة الخام واستغلال الغاز الطبيعي في إنتاج البتروكيماويات والأسمدة النيتروجينية المخصبة للتربة من جانب آخر.

وبفضل الدعم المتنامي شهدت صناعة البتروكيماويات توسعات عديدة كان من أبرزها مشروع مجمع البتروكيماويات.

ومن القرارات المهمة التي اتخذها سمو الأمير كان المرسوم بإنشاء مؤسسة البترول الكويتية في عام 1980 لتتولى جميع الأعمال المتعلقة بصناعة النفط والمواد الهيدروكربونية ، على أن تؤول إليها جميع الشركات الوطنية العاملة في مجال النفط.

وكان لمؤسسة البترول الكويتية بعد ذلك العديد من المساهمات المهمة الداعمة لزيادة إيرادات الدولة، إذ ساهمت في


بنك الكويت المركزي

تأسيس عدد من الشركات لتتولى مهام الاستكشاف والتنقيب عن النفط والغاز في دول عدة.

## المجال الصناعي

وفي المجال الصناعي كان لهذا القطاع المهم اهتمام خاص لدى سمو الأمير منذ أن تولى مهام دائرة المالية، وذلك سعياً إلى تنويع مصادر الدخل .

وكان سموه من الداعين والعاملين على إنشاء منطقة الشعيبة الصناعية في عام 1964، لتكون مركزاً للصناعة في الكويت قبل أن يظهر قانون التنمية الصناعية في عام 1965، الذي ساهمت الحكومة من خلاله في تقديم المزيد من الدعم للقطاع الصناعي، إضافة إلى تأجير الأراضي الصناعية بأجور رمزية، الأمر الذي أدى إلى نمو الناتج الصناعي المحلي الحقيقي وتوسيع القاعدة الإنتاجية إلى جانب النمو الذي شهده قطاع الصناعات التحويلية وما صاحب ذلك من زيادة في الاستثمار في هذا القطاع الذي زاد بمعدل سنوي قدره 35.9٪ خلال الفترة من 1974 - 1980.

ومن القرارات المهمة التي ساهم فيها واتخذها سمو الأمير في سبيل دعم الصناعة قانون الصناعة الذي صدر في عام 1965، والذي تضمن حوافز دعم عيني ودعم إداري للمستثمر الصناعي، منها استمرارية المشروعات حيث تقوم الدولة في البداية بتقديم كل ما يحتاج إليه المستثمر من بيانات ومعلومات واستشارات دون مقابل، إضافة الى شمول المنتج بنظام حماية من المنافسة الأجنبية.

وقامت الحكومة في عهد سموه بتخصيص قسائم صناعية للمستثمرين وتأجيرها لهم مع تزويدها بالماء والكهرباء بأسعار رمزية.

وتم توزيع هذه القسائم على عدد من المناطق الصناعية التي بلغ عددها 12 منطقة صناعية بلغت مساحتها 35.1 مليون متر مربع .

ومن المؤسسات التي أسسها سمو الأمير لدعم الصناعة وتشجيعها البنك الصناعي في أواخر عام 1973 برأسمال 10 ملايين دينار، ارتفع فيما بعد إلى 20 مليوناً، ومن




ثم دعمتــه الحكومة بقرضين قيمتهما 200 مليون دينار بفائدة منخفضة.

## إعادة البناء والإعمار

وقد برزت الحنكة السياسية الكبيرة لسمو الفقيد الراحل، والرأي السديد في عملية إدارة البلاد بعد الغزو العراقي في أغسطس عام 1990، حينما لم يكن أحد يتوقع أن تعود الحياة إلى طبيعتها في تلك الفترة القياسية، وأن تتم عملية إعادة البنية الأساسية للبلاد بتلك السرعة الكبيرة.

ولقد أسهمت السياسة الاقتصادية التي اتبعها سمو الشيخ جابر في التغلب على الآثار السلبية التي ألحقها الغزو العراقي بالكويت، كما أسهمت موارد الكويت من العملات الأجنبية في دعم عملة الكويت الوطنية ومساندتها، والحفاظ على مكانة الدينار الذي ظل محتفظاً بقوته وثباته.

وعلى الموارد المالية المتجمعة في صندوق احتياطي الأجيال التي حرصت الكويت على استثمارها وتنميتها، اعتمدت لجان إعادة الإعمار التي تشكلت لغرض شراء حاجات جميع وزارات ومؤسسات الدولة ومرافقها العامة وتزويدها بما تحتاج إليه من معدات وأدوات ومستلزمات بديلة من تلك التي دمرها العدوان، وتيسير عودة المواطنين والحكومة الشرعية إلى أرض الوطن.

ولم تتوقف الموارد المالية لصندوق احتياطي الأجيال عند هذا الحد، إذ اعتمدت الدولة عليها في أعقاب معركة التحرير في إخماد حرائق النفط. وبسبب توقف الإنتاج النفطي وانقطاع العوائد النفطية لعدة شهور، ظل اعتماد الدولة على تلك الموارد في الصرف على نفقاتها الى أن تمت إعادة الصناعة النفطية إلى مستوياتها التشغيلية المعتادة، كما ظلت الموارد المالية للصندوق المصدر الأساسي الذي اعتمدت عليه الدولة لتغطية العجز المؤقت في ميزانيتها العامة، حتى تصحيح هيكلها الاقتصادي وإعادته إلى ما كان عليه قبل العدوان.


نشاط بارز لسوق الكويت للأوراق المالية في عهد سموه

**واكب سموه عملية إصدار القرارات والقوانين المنظمة لقواعد إعداد الميزانية والصرف ومسؤولية الحكومة عن أموالها**

**اهتم سموّه بالمرضى الكويتيين وكان يأمر بنقل من يحتاج للعناية الخاصة إلى مستشفيات خارج الكويت**

لاشك أن سمو الشيخ جابر الأحمد كان واحداً من الرجال الذين ازدان تاريخ الكويت المعاصر بأعمالهم ومنجزاتهم، فقد استطاع حين بدأ تمرسه بالعمل العام - وهو لا يزال في مرحلة مبكرة من عمره - أن يحقق للكويت العديد من الإنجازات خلال الستينيات والسبعينيات من القرن العشرين، كما استطاع في خضم الثمانينيات وما بعدها، وما واكب هذه الفترة من اضطرابات وحروب إقليمية وظروف اقتصادية دقيقة أن يتغلب على الكثير من الأزمات التي مرت بها الكويت بمقدرة وحكمة.

ونجح سموه - بعون الله وتوفيقه - في إدارة أزمة العدوان العراقي على الكويت، وإعادة السيادة والاستقلال إلى الكويت. وكان لطبيعة شخصية القائد الأمير ومتابعته لكل صغيرة وكبيرة أثر في كل ما تحقق من منجزات في تاريخ الكويت على المستويات المحلية والإقليمية.

في عهد المغفور له الشيخ جابر الأحمد الصباح

# الكويت مركز ثقافي كبير



**النهضة السياسية والاقتصادية والاجتماعية التي شهدتها الكويت في عهد المغفور له - بإذن الله تعالى - سمو الأمير الراحل الشيخ جابر الأحمد الجابر الصباح واكبتها نهضة ثقافية وفكرية وعلمية رفيعة المستوى، تمثلت في مظاهر عدة منها إنشاء وتطوير مؤسسات ثقافية حاكت في مضمونها نظيراتها من المؤسسات الكبرى في العالم، مثل المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب، ورابطة الأدباء، ومؤسسة الكويت للتقدم العلمي، وفرق المسارح الأهلية والجمعية الكويتية للفنون التشكيلية، وغيرها من جهات ثقافية شكلت سمة المرحلة التي تسلم فيها المغفور له سدة الحكم في البلاد.**

وإلى جانب هذه الجهات والمؤسسات التي ازدهرت وتطورت في عهد سمو الأمير الراحل ثمة مؤسسات ثقافية خاصة ساندها سموه بكل ما أتيح له من جهد إنساني نبيل، وأولاها رعايته واهتمامه ومتابعته وعنايته، فأوصلت رسالة حضارية سامية إلى العالم أجمع، مثل مؤسسة جائزة عبد العزيز سعود البابطين للإبداع الشعري ودار سعاد الصباح، وكلتا المؤسستين تمنحان جوائز قيمة للإبداع لا تقتصر على الكويت بل تشمل العالم أجمع، وتصدران عددا من المنشورات المتميزة التي تحظى بمتابعة وثيقة من جميع قراء العربية.

وكان سموه حريصا على الاهتمام بكل ما من شأنه أن يوضح الرسالة الثقافية السامية لدولة الكويت، ويعبر عن نهضتها الفكرية المتقدمة، والتميز الذي تعيشه في مجال حرية الإبداع والعطاء، والتفرد بين شقيقاتها العربيات في الإصدارات الثقافية المتميزة والاهتمام بالشأن الثقافي العام في شتى أرجاء الوطن العربي.

وهكذا تميزت الكويت منذ استقلالها في بداية الستينيات بذلك العطاء الثقافي المتميز، وكانت هناك شعلة من النشاط والعطاء الفكري من خلال إصداراتها القيمة ومجلاتها المتميزة وأنشطتها الغنية، واحتضانها قامات فكرية وثقافية عدة من الدول العربية الشقيقة، أسهمت في النهضة الفكرية والثقافية العربية بصورة عامة، وإيصال جزء من معالم هذه النهضة وملامحها إلى دول العالم كافة.



صاحب السمو الراحل كان حريصاً على المشاركة شخصياً في مختلفة الأنشطة الثقافية ـ احتفال تخريج الطلبة بجامعة الكويت

## التقدم العلمي

مؤسسة الكويت للتقدم العلمي التي أنشئت عام 1976 بمرسوم أميري أدت وظيفة فكرية وإبداعية على درجة كبيرة من الأهمية، فقد أصبحت هذه المؤسسة محط أنظار العالم، واستطاعت أن تؤدي دوراً ربما أوسع من الدور الثقافي أو العلمي المحدود، إذ إن جوائزها التي تبلغ قيمتها مجتمعة نحو 70 ألف دينار كويتي امتدت إلى المبدعين من داخل الكويت وخارجها.

وتتوزع هذه الجوائز على فروع ذات أهمية في عملية التنمية البشرية، كجائزة الكويت وجائزة المنظمة الإسلامية للعلوم الطبية، وجائزة معرض الكتاب، وجائزة الزراعة والثروة الحيوانية والسمكية، وجائزة أفضل بحث، وجائزة الإنتاج العلمي إلى جانب مسابقات العيد الوطني وعيد التحرير ومسابقة اقرأ والريادة ومسابقة الأولمبياد العلمية العالمية.

وأصبحت المؤسسة محفزاً أساسياً إلى الإبداع محلياً وعالمياً، واكتسبت هذه الجوائز مصداقية عالية من حيث إجادتها في اختيار الشخصيات المناسبة والبارزة والتي كان لها دور فاعل في الحياة الإنسانية للتكريم سنوياً، ومنحت هذه الجوائز لمبدعين لم يحظوا بالرعاية نفسها حتى في بلادهم، فكان أن أصبحت المؤسسة بمنزلة السفير الثقافي للكويت. وليست الجوائز هي كل شي في حياة المؤسسة، فهي تصدر مطبوعات وأبحاثاً مهمة، ولديها مجلتان قيمتان هما مجلة «التقدم العلمي» ومجلة «العلوم».

ولاتألو المؤسسة جهداً في دعم كل ما من شأنه أن يحقق للعلم حضوره وتطوره من أبحاث ودراسات ترتقي بالمجتمع وتحقق التنمية للبشرية في شتى مجالات العلوم.

ولم يكن هذا ليتحقق لولا الدعم الكبير الذي قدمه للمؤسسة سمو المغفور له الأمير الراحل الشيخ جابر الأحمد الجابر الصباح، حيث اقترنت المؤسسة باسم سموه الذي يرأس مجلس إدارتها فأعطاها كيانها اللائق بها بين المجتمعات المدنية المتحضرة.




## المجلس الوطني للثقافة

أدركت القيادة السياسية أن النهضة لا بد لها من أجنحة ثقافية متعددة، فتوهج دور المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب الذي تأسس سنة 1973، فأصبح له الدور الثقافي الأكمل في تعزيز وترسيخ ومواكبة الحالة الثقافية التي كانت متوقدة في السبعينيات، وأشرف على المجلس آنذاك نخبة من رواد حركة التنوير في الكويت الذين كانوا يحملون بين جنبات وعيهم فكراً جديداً.

وانعكس ذلك كله على مسيرة وأداء المجلس الذي ما لبث أن أدرك أن دوره لن يكون نظرياً أو تنظيرياً، فاتجه إلى تفعيل وجوده عبر مجموعة من الإصدارات المهمة، مثل عالم الفكر وعالم المعرفة وعالم المسرح والثقافة العالمية، التي كانت




بعض المكرمين مع وزير الإعلام السابق في أحد المهرجانات الثقافية

تحمل قيمة فكرية عالية بأزهد الأثمان حتى يتسنى لها الوصول إلى جميع شرائح القراء في أرجاء العالم، إضافة إلى الفعاليات الأخرى، مثل تبني المجلس لمهرجان القرين الثقافي ومعرض الكتاب وإقامة الندوات والمحاضرات والمعارض التشكيلية.

### رابطة الأدباء

وحققت رابطة الأدباء في عهد المغفور له حضوراً لافتاً، إذ توسع نشاطها وصار لها برنامج أسبوعي ثابت تقدم من خلاله الندوات الأدبية والمحاضرات والأمسيات الشعرية، بل وتستضيف أحياناً أدباء ومفكرين من خارج الكويت. وأدت الرابطة في عهد سموه دوراً مؤسساتياً ومدنياً مهماً وساندت عدة مرات الرغبة الأميرية بإعطاء المرأة حقوقها السياسية عبر استضافتها لندوات تدور حول هذا الموضوع، أو بمؤازرتها لجمعيات وفعاليات نسائية كان لها المطلب ذاته.

وكان للدعم الذي تتلقاه الرابطة كجمعية نفع عام عظيم الأثر في استمرار مطبوعاتها الأدبية المهمة ومنها مجلة «البيان» التي كتب لها الاستمرار منذ

## مؤسسات ثقافية حكومية وخاصة حملت للعالم في عهد سموه رسالة سامية رسخت مفهوم حوار لا صراع الحضارات

إصدارها سنة 1966 وحتى يومنا هذا، في الوقت الذي لم تصمد فيه مطبوعات ثقافية في دول أخرى ذات تجربة ثقافية أعرق.

وفي عهد سموه - رحمه الله - حصلت المجلة على دعم من وزارة الإعلام وطباعة مجانية أتاح لها الاستمرار والوصول إلى جميع المؤسسات الثقافية والمثقفين الأفراد في مختلف أنحاء العالم.

### الجمعية التشكيلية

وامتد دعم سموه ليصل إلى الفن التشكيلي الذي أصبح في عهده سمة حضارية تمتاز بها الكويت، فتوسع نشاط الجمعية الكويتية للفنون التشكيلية وكذلك المرسم الحر، وأصبح للحركة التشكيلية مشاركات عالمية في البيناليات، فحصلت الكويت من خلال هذه المشاركات على أرفع الجوائز. وكان لهذا الاحتكاك العالمي أثره البارز في تطور الفن التشكيلي حيث تولدت أساليب فنية جديدة لم تكن موجودة من قبل، وخرج الفنان التشكيلي الكويتي عن حدود الواقعية إلى فضاءات أرحب وأوسع أهلته للوقوف بجدارة إلى جانب الفن العالمي الذي يطرح في هذا الإطار التحديثي.

ولم يقتصر الأمر عند هذا الحد بل أصبحت الكويت نفسها تستضيف البيناليات المهمة، وتفتح صالاتها سواء عبر الجمعية أو عبر إدارة الفنون التشكيلية بالمجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب لمختلف التجارب العربية والعالمية، وشهدت الكويت بعد التحرير تحديداً نهضة غير مسبوقة في مجال الفن التشكيلي ورعت الجمعية التشكيلية شتى التجارب الشبابية وطورتها وهيأت لهذه التجارب الأرضية الخصبة والمناخ الملائم حتى أثمرت وأثبتت جدواها.

### الفرق المسرحية

وشهدت الحركة المسرحية في الكويت نهضة لا مثيل لها، وعرفت الأوساط



تكريم فناني الكويت القدماء باحتفالات خاصة بهم

المسرحية نقلة نوعية لم تكن الكويت تعرفها من قبل، واستطاع المسرح الكويتي أن ينافس في المهرجانات العربية بجدراة.

وتطور أداء الفرق الأهلية مثل فرقة مسرح الخليج العربي والمسرح العربي والمسرح الشعبي والمسرح الكويتي.

ويذكر المسرحيون بكثير من العرفان الدعم الذي تلقوه مباشرة من سمو الأمير الراحل، بل يتحدث المسرحيون عن أن سموه كان يدعم الحركة المسرحية منذ أن كان وزيراً للمالية وعلى نفقته الخاصة، وقد كافأ سموه المسرحيات الناجحة مادياً ومعنوياً، حتى وصل المسرح في الكويت إلى أوجه في السبعينيات، وحققت مسرحيات كويتية مراكز الصدارة في المهرجانات الخارجية التي شاركت فيها، وتطور الطرح المسرحي وصار أكثر ديموقراطية وشفافية، فعالج المواضيع الحساسة اجتماعياً وسياسياً، ومارس دور النقد البناء بمنتهى الجرأة.

### المؤسسات الخاصة

وفي عهد سموه ترعرعت المؤسسات الثقافية الخاصة التي حظيت بدعم

## جوائز بمئات الألوف للمبدعين من جميع الجنسيات .. وإصدارات ثرية المضمون زهيدة الثمن

ومساندة المغفور له، مثل مؤسسة جائزة عبد العزيز سعود البابطين للإبداع الشعري التي وضعت جائزة مقدارها 120 ألف دولار لمختلف أنواع الإبداع الشعري، وكانت ميزتها أيضاً أنها لم تخصص لداخل الكويت فقط بل امتدت إلى كل المبدعين العرب في أي مكان، هذا إضافة إلى الندوات الدولية التي تقيمها المؤسسة في شتى دول العالم، وتستضيف فيها مئات المفكرين العرب والغربيين في حوار حضاري نادر يعكس مفهوم حوار لا صراع الحضارات.

وهناك أيضا جائزة دار سعاد الصباح والشيخ عبد الله المبارك الصباح، والتي يبلغ مجموعها نحو٥٠ ألف دولار ، وتمنح كذلك للمبدعين العرب في شتى المجالات الثقافية والعلمية والطبية.

وكانت هذه الجوائز بمنزلة رسالة تكريم كويتية للعالم تحمل في طياتها مضامين سامية، وتعكس عن جدارة حجم الوعي الفكري الذي انتعش في عهد سموه.

وإضافة إلى ذلك كله امتد الأثر الثقافي المهم لسمو الأمير الراحل ليشمل رعاية التراث الكويتي وصونه والمحافظة عليه من الاندثار، ولأدل على ذلك من اهتمام سموه بعودة عدد من السفن الشراعية الكويتية وصيانتها لتبقى حياة الآباء والأجداد محفورة في ذاكرة الأبناء، ورعايته السنوية لرحلة الغوص التي يقيمها النادي البحري الكويتي، وحرصه على الإصدارات التي تتطرق إلى التراث الكويتي.

وإذ لا تستطيع أسطر قليلة وصفحات محدودة أن ترصد كل جوانب النهضة الثقافية التي تحققت في الحقبة الذهبية التي تسلم فيها المغفور له الشيخ جابر الأحمد الجابر الصباح الحكم، إلا أن ما سطرناه هو مجرد وقفة وفاء سريعة، واستذكار عابر لمآثر زعيم لم يكن فقط رجل سياسة بل ورجل ثقافة وفكر من الطراز النادر، استطاع أن يحول الكويت إلى مركز ثقافي كبير.




# راعي الكويت عاصمة الثقافة العربية



احتفال في مقر المدرسة الشرقية «متحف الفن الحديث»

**عندما اختارت المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم الكويت عاصمة للثقافة العربية عام 2001، كان ذلك إنجازاً كبيراً واستكمالاً لدور الكويت الثقافي بفضل توجيهات صاحب السمو الأمير الشيخ جابر الأحمد الجابر الصباح، رحمه الله، الذي تكرم وشرّف الاحتفالية برعايته الكريمة. وترأس سمو ولي العهد ورئيس مجلس الوزراء (حينذاك) الشيخ سعد العبدالله، حفظه الله، اللجنة العليا للاحتفالية التي انطلقت في 6 يناير بحضور كبار رجال الدولة وعدد كبير من وزراء الثقافة والإعلام العرب.**

**ونظراً إلى ضخامة الحدث وارتباطه بدور الكويت الثقافي فقد تجاوز العدد الإجمالي للأنشطة أكثر من (834) نشاطا داخل الكويت في مختلف المجالات، إضافة إلى الأنشطة الخارجية وأنشطة السفارات الكويتية في الخارج.**

**وكرست هذه الاحتفالية موقع الكويت المتميز في الساحة الثقافية العربية، وأثبتت قدرتها على أن تكون مصدر إشعاع ثقافي دائم.**

وعن دور سمو الأمير الراحل في تعزيز النشاط الثقافي في الكويت قال الأمين العام للمجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب الأستاذ بدر الرفاعي: إن رعاية سمو الشيخ جابر الأحمد الصباح، طيب الله ثراه، للنشاط الثقافي في الكويت بدأت منذ مدة طويلة وشملت مختلف مجالات التنمية الثقافية من تعليم ومسرح وفنون شعبية إلى مجالات النشاط الإعلامي في الإذاعة والتلفزيون.

وأضاف: أن الدولة رعت كل ألوان الثقافة والفنون وقدمت كل الدعم للمبدعين الكويتيين، وتم تأسيس مركز رعاية الفنون الشعبية في الخمسينيات، وقامت وزارة التربية بإنشاء المرسم الحر

لتشجيع مركز الفنون التشكيلية إضافة إلى تأسيس الفرق المسرحية الأهلية، وإقامة المسارح في المدارس والمناطق السكنية، وقامت وزارة الإعلام بدور كبير في النشر والمطبوعات فبدأت بطباعة معجم «تاج العروس» وقدمت سلسلة المسرح العالمي ومجلة عالم الفكر، وانتقلت هذه المطبوعات إلى المجلس الوطني بعد عمليات إعادة هيكلة بعض القطاعات.

### طموح الأمير

وقال الرفاعي إن صاحب السمو الأمير كان طموحه كبيراً في أن يرى الكويت في مكانة مرموقة في مختلف المجالات، ولم يتوقف الأمر على حد النشاط الاقتصادي وبناء الدولة فقط، لكن كان اهتمامه كبيراً بدور الكويت كدولة في دعم التنمية الثقافية، ووضع أسساً واضحة المعالم لدور الكويت الثقافي في المحيط العربي، وهو دور ارتبط باسم الكويت في الوطن العربي من خلال المطبوعات المتميزة، ودعم أنشطة المؤسسات الثقافية العربية.

وذكر الرفاعي أن صاحب السمو الأمير عندما كان ولياً للعهد ورئيساً لمجلس الوزراء تابع جوانب النشاط الثقافي والفني في الكويت، وكان يرى أن تبعثر الأنشطة بين بعض الأجهزة الحكومية يؤثر سلبياً على انطلاقتها وتطورها، ففي عام 1972 كلف لجنة تضم مجموعة من كبار الفنانين والمثقفين والمفكرين برئاسة الأستاذ عبدالعزيز حسين لبحث سبل النهوض بالحركة الثقافية والفنية في البلاد، واستمر عمل اللجنة عاماً كاملاً فدرست كل جوانب النهوض بالعمل الفكري والثقافي، ورفعت توصياتها إلى سموه، وكان من بين هذه التوصيات إنشاء المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب. ثم التقى سموه، رحمه الله، اللجنة واستمع إلى مختلف الآراء وقدم بعض التوجيهات والملاحظات، وتم تقديم التقرير إلى مجلس



معروضات أثرية متنوعة

## جابر الأحمد كان وراء إنشاء المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب

## الأمير الراحل.. أدرك أهمية الثقافة والفنون في بناء النهضة

الوزراء، وصدر قرار المجلس في فبراير 1973 بإنشاء المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب.

وأوضح الرفاعي أن مرسوم إنشاء المجلس صدر في يوليو 1973 بتوقيع المغفور له الشيخ صباح السالم، أمير البلاد الراحل، وسمو الشيخ جابر الأحمد، ولي العهد ورئيس مجلس الوزراء.

**الرفاعي: رحل الأمير وترك الكويت حضارة ثقافية رائدة تنهض بالعمل الفكري والفني**

### رعاية الثقافة

وقال الرفاعي: إن سمو الأمير الراحل أحاط المجلس برعايته حتى يتمكن من أداء رسالته، وكان يتبع رئيس مجلس الوزراء مباشرة من أجل دعم عملية التنمية الثقافية في الكويت من خلال المجلس.

وكان سموه حريصاً على نشاط المجلس، وكان يستقبل الأستاذ عبدالعزيز حسين ليتسلم باليد العدد الأول من سلسلة عالم المعرفة تأكيداً لحرص سموه على متابعة الإصدارات الثقافية وانتظامها. وذكر الرفاعي أن العدد الأول من عالم المعرفة صدر في ثاني يوم لتسلم سموه سدة الإمارة عقب وفاة المغفور له الشيخ صباح السالم في 1 يناير 1978، ومنذ ذلك التاريخ دخلت الكويت عالم النشر العربي من أوسع أبوابه مع تلك السلسلة، إذ يطبع من هذه السلسلة 430 ألف نسخة شهرياً، وهو أمر يحدث للمرة الأولى في تاريخ نشر الكتب العربية.

## إلغاء المجلس

وتذكر الأمين العام للمجلس أحد المواقف البارزة لصاحب السمو الأمير في الدفاع عن الثقافة والمؤسسات الثقافية في الكويت في فترة من الفترات، بعد أن قطعت الكويت دوراً متميزاً في التنمية الثقافية وبدأ دور المجلس الوطني ينمو وزادت الأنشطة، حينها حاول البعض تحجيم هذا النشاط في محاولة لإلغائه أو إلحاقه بمؤسسة أخرى، ووأد كل عمل ثقافي وفني، واستقر الرأي على نقل الصورة واضحة لسمو الأمير عن ذلك، وإبلاغه بملامح مخطط يهدف إلى تحطيم العمل الثقافي، واستمع سموه بوضوح وإنصات إلى الوفد الذي تشرف بمقابلته، وأكد اهتمامه بالمؤسسات الكويتية ومنها المجلس الوطني، وأثنى على أداء المجلس وقدم كل أشكال الدعم. وتراجع المخطط سريعاً واختفى من كانوا وراءه من موقع صنع القرار. واستمر المجلس منارة ثقافية بفضل دعم صاحب السمو ورعايته.

وقال الرفاعي: إذا أردنا اليوم أن نقيّم هذه الوقفة الشجاعة لسمو الأمير، والنظرة الثاقبة ليس بمعايير فترة سبقت، ولكن بظروف اليوم، لأدركنا كم كان جابر الأحمد حكيماً وذا رؤية وبصيرة واضحة، فكيف سيكون اليوم دور الكويت الثقافي والنشاط الكبير من معارض ومهرجانات وأنشطة يقوم بها المجلس في الداخل والخارج، وكيف يكون الدور الثقافي إذا اختفت إصدارات مثل عالم المعرفة، وعالم الفكر.

وأضاف الرفاعي: لقد رحل سمو الأمير وترك الكويت منارة ثقافية رائدة في محيطها العربي.

وكان صاحب السمو يقول:

«وما المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب إلا تجسيدٌ لإيماننا بما للثقافة والفنون والآداب من أهمية عظيمة في خلق جيل واعٍ لمسؤولياته، قادر على العطاء المستمر».



متحف التراث الشعبي



فرقة يمنية في احتفالات العاصمة الثقافية

## تنمية شاملة

ولقد كان إنشاء المجلس عام 1973 تأكيداً على إيمان دولة الكويت الراسخ بالثقافة ودورها الحيوي في عملية التنمية الشاملة، وكان ضمن سلسلة متصلة من اهتمام الكويت كدولة بالتنمية الثقافية حتى قبل الاستقلال، والشاهد على ذلك أن دائرة المعارف احتضنت المواسم الثقافية المختلفة منذ عام 1955، واستضافت أعلام الثقافة والآداب في البلاد العربية والمهجر.

كما أن إصدار مجلة العربي عام 1958 جاء تأكيداً على توجه الكويت.

وظل سموه داعماً لنشاط المجلس ودوره في الحياة الثقافية وتجلت هذه الرعاية الكريمة خاصة عندما تم اختيار الكويت

عاصمة للثقافة العربية عام 2001، فقد أقيمت هذه الاحتفالية الكبيرة تحت رعاية سموه الكريمة.

### البدايات

سوف نسلط الضوء على الإرهاصات الأولى للتفكير في إنشاء المجلس وتطور الحركة الثقافية في ذلك الوقت، بدعم ورعاية مباشرة من صاحب السمو الأمير الراحل.

ففي 29 مارس 1972 أصدر صاحب السمو (وكان ولياً للعهد رئيساً لمجلس الوزراء) قراراً بتشكيل لجنة لبحث سبل النهوض بالحركة الثقافية والفنية في الكويت مكونة من السادة:

عبدالعزيز محمود - وكيل وزارة الشؤون رئيساً، وعضوية كل من الأساتذة يعقوب الغنيم وأحمد العدواني ومحمد السنعوسي، ومحمد النشمي والفنان أحمد باقر، والفنان عبدالعزيز المفرج، ود. سليمان الشطي، وعيسى العصفور، وخليفة القطان والمعماري غازي السلطان.

وتم تشكيل أربع لجان فرعية لتقوم كل لجنة بدراسة موضوع محدد وهي:

- لجنة المسرح والسينما.
- لجنة الموسيقى والفنون الشعبية.
- لجنة الفنون التشكيلية.
- لجنة الثقافة العامة.

وبدأت اللجان عملها لتقديم الواقع الثقافي والفني في الكويت، واتصلت


أحمد مشاري العدواني



جمعة الماجد يتسلم من وزير الإعلام جائزة شخصية مهرجان القرين الثقافي (12)

**ارتبط تفكير سموه بالعلم والثقافة وقدم لهما دعماً غير محدود**

**قرر توحيد الأنشطة الثقافية تحت سقف جهة معينة واحدة**

بالعديد من الرموز الثقافية والخبراء خاصة داخل الكويت في ذلك الوقت في المجالات المختلفة، وكلفت بعض المتخصصين بترجمة عدد من دراسات منظمة اليونسكو حول السياسات الثقافية المختلفة في البلاد.

وبعد ذلك قامت اللجنة بدراسة الاقتراحات المختلفة والدراسات، وبعد مجموعة من اللقاءات والاجتماعات المكثفة قدمت اللجنة مجموعة من التوصيات للنهوض بالحركة الثقافية والفنية في الكويت إلى سمو ولي العهد في 29 نوفمبر 1972.

### توصيات اللجنة

1 - إنشاء مجلس وطني للثقافة والفنون والآداب يجمع بين الجانبين الرسمي وغير الرسمي، وله صفة مستقلة وميزانية مستقلة ويتبع رئيس مجلس الوزراء مباشرة، ويعتني بتوفير المنابع الثقافية والفنية والفكرية التي يمكن أن ننهل منها، وإيجاد المناخ الثقافي الذي يساعد على تذوق ما ينتج بتدريب الحس الجمالي واكساب المعرفة اللازمة. ويعمل بالتالي على إيجاد عمل فني جيد، بتشجيع حركة التأليف والترجمة والنشر، وتوفير المتاحف الفنية المختلفة والمتخصصة، وإيجاد مكتبة قومية والعمل على إصدار موسوعة مختصرة عامة أو موسوعات متخصصة مختصرة.

كما قدمت اللجنة مجموعة من التوصيات منها:

- إعطاء الترجمة أولوية وأهمية خاصة.
- إحداث جائزة باسم الكويت على غرار جائزة نوبل.
- إقامة المهرجانات الثقافية.
- إقامة عدد من المراكز الثقافية في مختلف أرجاء البلاد.
- تدعيم الحركة المسرحية والاهتمام بشؤون السينما.
- العناية بالموسيقى والفنون الشعبية.
- العناية بالفنون التشكيلية.

كـمـا قـدمت اللجنة مـجـمـوعـة من التوصيات لمعالجة الأوضاع الثقافية والفنية في ذلك الوقت حول لائحة أجور الفنانين، وصيانة المسارح وتوفير إمكانات الإنتاج الفني، وتعاون أجهزة الدولة المختلفة لدعم النشاط الفني والثقافي.

## قرار مجلس الوزراء

بعد أن رفعت اللجنة توصياتها إلى سمو ولي العهد رئيس مجلس الوزراء في 21 ديسمبر 1972 تم عرضها على مجلس الوزراء في 7 يناير 1973 الجلسة (1973/1)، وقرر المجلس تكليف عبدالعزيز حسين بحث التوصيات مع اللجنة وإعداد دراسات متكاملة، واجتمع مع اللجنة اجتماعاً نهائياً في 31 يناير لهذا الغرض.

وقدم حسين إلى مجلس الوزراء في جلسته (73/8) بتاريخ 22 فبراير 1973 مذكرة بتوصيات اللجنة والخطوات التنفيذية لمتطلبات النهوض بالحركة الثقافية والفنية في البلاد.

وكانت التوصيات تتضمن الآتي:

- إنشاء مجلس وطني للثقافة والفنون والآداب.
- يعنى المجلس بشؤون الثقافة والفنون والآداب وبوضع سياسة ثقافية طويلة المدى.
- يقوم المجلس بمتابعة تنفيذ توصياته ومتابعة النشاط الثقافي والفني في البلاد وتقديم ملاحظاته وتوصياته إلى مجلس الوزراء.

وفي 12 مارس 1973 استقبل صاحب السمو الأمير الراحل الشيخ جابر الأحمد الصباح (ولي العهد حينذاك) وفداً من الفنانين والأدباء الذين قدموا الشكر لسموه على قرار مجلس الوزراء بإنشاء المجلس. وتحدث سموه للحضور بقوله «إني لآمل أن نحقق ما نصبوا إليه من آمال لا لهذا الجيل فحسب وإنما للأجيال المقبلة أيضاً، فإن التاريخ لا يخلد إلا الذين يعملون بجد للمستقبل البعيد، وما المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب إلا تجسيد لإيماننا بما للثقافة والفنون والآداب من أهمية عظيمة في خلق جيل واع لمسؤولياته قادر على العطاء المستمر».

وكان عبدالرزاق البصير قد ألقى كلمة باسم الأدباء والفنانين في بداية اللقاء قال فيها: «قرطبة والقاهرة والبصرة والكوفة لم تنل مكانتها في تاريخها الأدبي إلا لأنها عنيت بالثقافة والفنون والآداب، والكويت ستكون بعد ظهور هذا المجلس مزاراً يحج إليه الباحثون من عرب وغير عرب؛ لأن العالم أصبح عالماً صغيراً متحركاً. إن كثيراً من المعالم المادية قد اندثرت وانمحت، أما المعالم الفكرية والثقافية فإنها باقية على مر الدهور».

من إصدارات المجلس

## تشكيل المجلس

وفي 16 ابريل 1973 وافق مجلس الوزراء على اختيار أحمد مشاري العدواني ليشغل موقع الأمين العام المؤسس للمجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب، ليعمل إلى جانب الرئيس عبدالعزيز حسين من أجل خروج المجلس إلى النور.

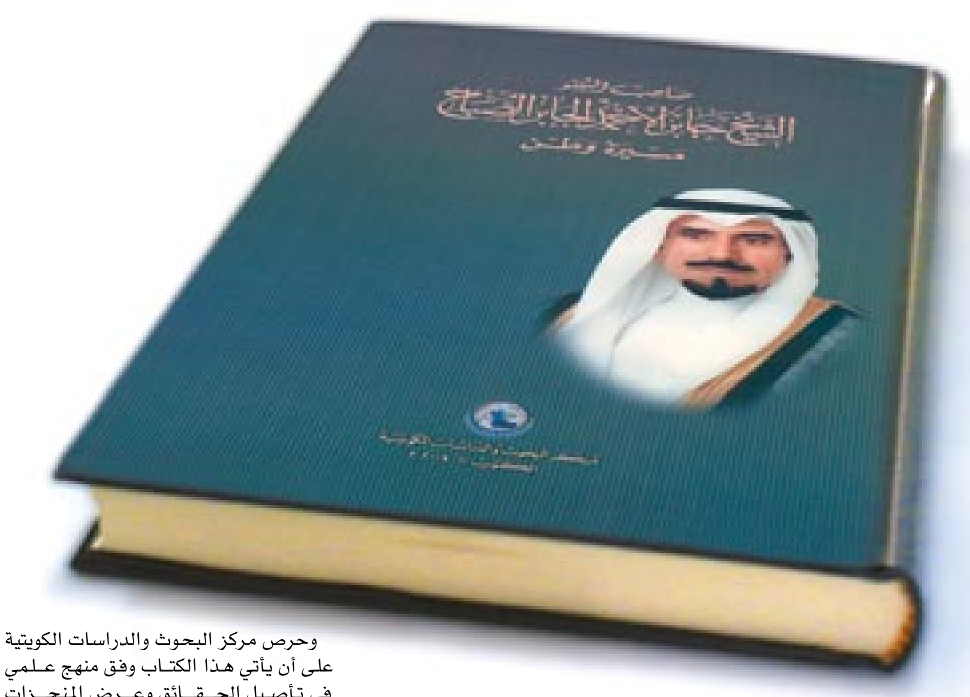
وفي 16 يوليو 1973 وافق مجلس الوزراء في اجتماع برئاسة سمو ولي العهد رئيس مجلس الوزراء (الشيخ جابر الأحمد) على إصدار مرسوم بقانون بإنشاء المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب. وفي 17 يوليو صدر المرسوم التاريخي بإنشاء المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب، ونشر في الجريدة الرسمية (الكويت اليوم) في عددها رقم 940 الصادر في 22 يوليو 1973.

كانت تلك هي قصة ميلاد المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب الذي أصبح اليوم بنشاطه المتنوع وإصداراته المختلفة إحدى ركائز دور الكويت الثقافي في محيطها العربي. وكانت لحظة الانطلاق في 21 يناير 1974 عندما عقد الاجتماع الأول للمجلس برئاسة عبدالعزيز حسين وحضور كل من الأمين العام أحمد العدواني والأعضاء يعقوب الغنيم، وسعدون الجاسم، وعبدالعزيز محمود، وحمد الرجيب، وإبراهيم الشطي، وسليمان الدعيج، وفهد الدويري وعبدالرزاق البصير، وسليمان الشطي ونجاة السلطان.

وكان إنشاء المجلس إحدى البصمات المضيئة لسمو الأمير الراحل الشيخ جابر الأحمد الصباح الذي سيظل اسمه مرتبطاً بدور الكويت المتميز في محيط الثقافة العربية.

صاحب السمو الشيخ جابر الأحمد الجابر الصباح

# سيرة تاريخية لقائد فذ



**قاد سمو الأمير الراحل الشيخ جابر دفة الحكم في البلاد مدة 28 عاماً بنظرة ثاقبة، وحكمة سديدة، ورؤية بعيدة المدى، وحنكة قل نظيرها إلى أن وافاه الأجل المحتوم فجر 15 يناير 2006. وكان سموه القائد الوالد الذي جمع إلى ثراء الخبرة والتجربة عمق النظرة وسداد البصيرة ونفاذها، فاكتملت على يديه ملامح هذا التميز المشهود للكويت في المجالات السياسية والاجتماعية والاقتصادية.**

**وتاريخ سمو الأمير وسيرة حياته مثّلا معيناً لكتاب أصدره مركز البحوث والدراسات الكويتية في 433 صفحة ضم تسعة فصول وعدداً من الملاحق وزُين بالصور الوثائقية والتاريخية.**

**وأعد الكتاب مجموعة من الباحثين والدارسين وقدّم له الأستاذ الدكتور عبدالله يوسف الغنيم رئيس مركز البحوث والدراسات الكويتية بمقدمة موجزة عن أهمية الكتاب وضرورات تأليفه.**

وحرص مركز البحوث والدراسات الكويتية على أن يأتي هذا الكتاب وفق منهج علمي في تأصيل الحقائق وعرض المنجزات والكشف عن المواقف والرؤى والتوجهات السياسية خلال نحو نصف قرن، فهو بذلك يمثل توثيقاً لتاريخ القيادة السياسية في الكويت ومنجزاتها الحضارية، ويكشف عن بصمات واضحة لعدد من رجالات الكويت وطلائع نهضتها.

## تاريخ طويل من العطاء

والمتتبع لحياة الأمم والشعوب يجد أن هناك قادة ورجالاً التصقوا بضمائر مواطنيهم ومشاعرهم بحكم ما سطروه بأعمالهم وقراراتهم في صفحات أمتهم وأمجادها الناصعة، وكان تميزهم عن غيرهم يستند إلى إنجازاتهم التي أسهمت في نهضة بلادهم وانطلاقها في المجالات كافة.

والكويت في ذلك شأنها شأن البلدان

والأوطان الأخرى، فتاريخها مزدان بالعديد من الرجال الذين وضعوا مصلحة بلادهم وأمتهم العربية نصب أعينهم.

وسمو الأمير الراحل الشيخ جابر الأحمد الجابر الصباح هو واحد من أولئك الرجال الذين ازدان تاريخ الكويت المعاصر بأعماله وإنجازاته، فقد استطاع حين بدأ تمرسه بالعمل العام، وهو لايزال في مرحلة مبكرة من حياته أن يحقق للكويت العديد من الإنجازات خلال الستينات والسبعينات من القرن العشرين. واستطاع سمو الأمير في خضم الثمانينات وما واكبها من اضطرابات وحروب إقليمية وظروف اقتصادية دقيقة أن يتغلب على الكثير من الأزمات التي مرت بها الكويت بمقدرة وحكمة. ونجح - بعون من الله وتوفيقه - في إدارة أزمة العدوان العراقي على الكويت، وأن يعيد إلى البلاد سيادتها واستقلال ترابها الوطني. وكان لطبيعة شخصية القائد الأمير ومتابعته لكل كبيرة وصغيرة أثر في كل ما تحقق من منجزات في تاريخ الكويت.

ولاشك في أن نجاح سمو الأمير في تحقيق إنجازاته الداخلية والخارجية إنما يرتكز على التواصل والعلاقات الوثيقة التي أقامها مع أبناء شعبه، إذ هو لا يقتصر في هذه العلاقات على نخبة من المجتمع، أو على أفراد الأسرة الحاكمة فحسب، بل يتعدى ذلك إلى جميع أبناء الكويت.

## قبل سدة الحكم

جاء الفصل الأول من الكتاب بعنوان (سمو الشيخ جابر الأحمد الصباح قبل وصوله إلى سدة الحكم) وتناول مولد سموه في الكويت في 29 مايو عام 1926، إذ كان الابن الثالث للشيخ أحمد الجابر الذي تولى الحكم في الكويت ما بين عامي 1921 و1950.

ونشأ سموه في بيئة علمية ثقافية حيث درس في مدارس الكويت وتأثر بالمناخ الثقافي السائد فيها، وعايش عدداً من المثقفين والأدباء والمفكرين. كما أسهمت زياراته إلى عدد من دول العالم في توسيع معارفه عن الأمم والشعوب الأخرى.

وقد انطلقت مسؤوليات سمو الشيخ جابر عام 1949 عندما ناب عن سمو والده الراحل في مدينة الأحمدي وبقي محافظاً لها نحو عشر سنوات، حتى عام 1959، عندما أسند إليه الأمير الراحل الشيخ عبدالله السالم الصباح دائرة المالية والأملاك العامة للدولة، إضافة إلى تمثيل الحاكم أمام شركات النفط الأجنبية العاملة في البلاد. وبعد ثلاثة أعوام تولى سمو الشيخ جابر أول حقيبة وزارية في مسيرته، عندما كلف مهمة وزير المالية والصناعة في يناير عام 1962، وذلك في أول تشكيل وزاري تشهده الكويت بعد استقلالها.

وانتقل سموه عام 1963 ليشغل في يناير من ذلك العام منصب نائب رئيس الوزراء ووزير المالية والصناعة، واستمر في ذلك المنصب حتى ديسمبر عام 1965 عندما صدر مرسوم أميري بتوليه مهام رئيس الوزراء في عهد سمو الشيخ صباح السالم الصباح. وخلال منصبه ذلك أسهم الشيخ جابر بحكم توليه ولاية العهد في تسيير معظم شؤون البلاد الداخلية وتقديم المشورة للأمير الراحل فيما يخص جميع الشؤون الداخلية والخارجية في وقت شهدت فيه الكويت عدداً من المواقف الإقليمية والدولية المهمة، ومنها حرب عام 1967 وحرب عام 1973. ومن المواقف المشهورة لسموه في تلك الفترة موقفه الداعم لاستخدام سلاح النفط ضد الدول المؤيدة لإسرائيل، والإسهام في حل مشكلة الإسكان في الكويت وسيطرة الكويت على نفطها.

## دور رائد في القطاع النفطي

وخصص الكتاب في فصله الثاني للحديث عن (تعامل سمو الأمير مع شركات النفط الأجنبية وسيطرة الكويت على مواردها النفطية) باعتبار أن سموه كان مسؤولاً عن القطاع النفطي والتعامل مع شركات النفط الأجنبية في الكويت منذ توليه مسؤولية وزارة المالية والصناعة عام 1962. وعدد الكتاب الإنجازات التي حققها سموه في هذا المجال عبر مسيرة طويلة تبدأعام 1962 وظلت مستمرة حتى آخر عهده «رحمه الله»، وفي مقدمتها تأسيس عدد من شركات النفط الكويتية، وتأسيس مؤسسة البترول الكويتية عام 1980، والدور الرائد للكويت في تأسيس منظمة الدول المنتجة للنفط (أوبك) ومنظمة الأقطار العربية المصدرة للنفط (أوابك) إضافة إلى الحرص الشديد لسموه على تولي الكويت كل ما يتعلق بقطاعها النفطي.

واستهدفت سياسة سموه في هذا المجال قيام صناعة نفطية متكاملة الأركان وقيام القطاع النفطي على يد أبناء الكويت وابتعاث عدد كبير منهم لدراسة كل ما يرتبط بالصناعة النفطية. وقد آتت سياسة سموه الحكيمة تجاه هذا القطاع ثمارها اليانعة إذ تمكنت الكويت من تولي جميع الشؤون المتعلقة بهذه الصناعة وأدار أبناؤها القطاع النفطي بجدارة واقتدار.

ويأتي اهتمام سموه الشديد بالقطاع النفطي كون هذه الثروة الطبيعية تشكل عمود الاقتصاد الكويتي والقوة الدافعة التي أسهمت في تنمية اقتصاد الكويت وتطوره.

## الجانب الاقتصادي

في الفصل الثالث يتحدث الكتاب عن الدور الذي أداه سمو الأمير في الجانب الاقتصادي منذ توليه وزارة المالية عام 1959، التي كانت تسمى دائرة المالية.

فقد كان سموه يسير وفق سياسة التخطيط طويلة المدى، إذ كان حريصاً على الاستعانة بخبراء البنك الدولي لإنشاء جهاز اقتصادي أصبح يضم عدداً من الخبراء الاقتصاديين العرب وغيرهم من أجل دراسة الأوضاع الاقتصادية في الكويت، ووضع تخطيط شامل لمرافق الدولة كافة.

وكان من باكورة تلك الجهود صدور قانون النقد الكويتي في أكتوبر عام 1960 الذي أسهم إضافة إلى ما أصدرته الحكومة من قوانين أخرى في تدعيم سيادة الكويت والسير بها نحو الاستقلال.

وإذا كان الدستور الكويتي قد كرس مبدأ الاقتصاد الحر، فإنه مع ذلك كان يرى أن هناك ظروفاً قد تستدعي تدخل الدولة لحماية اقتصادها الوطني بهدف تحقيق المصلحة العامة.

واستطاع سمو الأمير بحكم رئاسته للجنة العيا للخطة العامة والمشروعات الكبرى أن يحقق العديد من الإنجازات التنموية والعمرانية التي شهدتها الكويت في أعقاب استقلالها، وإليه يرجع الفضل في وضع الخطط الخمسية المتتالية للتنمية الاقتصادية والاجتماعية. ومن ثم كان حريصاً على الاستمرار في مواصلة تلك الخطط وإنجازها في أعقاب توليه الحكم.

## العلاقات الخارجية

وفي الفصل الرابع تحدث الكتاب عن إسهامات سمو الشيخ جابر في إيجاد نوع من التوازن في العلاقات الخارجية لدولة الكويت، ودوره في المؤتمرات الإقليمية والعالمية، حيث حافظ سموه على التقاليد السياسية التي درجت عليها الكويت منذ نشأتها في السنوات الأولى من القرن السابع عشر، وهي حفظ التوازن في علاقاتها الخارجية وعدم التدخل في الشؤون الداخلية للدول الأخرى. وليس من شك في أن سياسة الكويت الخارجية منذ حصولها على الاستقلال كانت تعد من أدق السياسات وأوضحها رؤية للحقيقة وضبطاً للسلوك. وكان سمو الأمير أحد المساهمين الرئيسيين في رسم تلك السياسة.

وحرص سموه على توثيق علاقاته الاقتصادية والسياسية بالعديد من الدول، وإقامة جسور قوية من التعاون معها في شتى المجالات.

وتميزت سياسة سمو الأمير منذ بداية تقلده الحكم بإقامة علاقات ودية بين الدول دون تمييز بين انتماءاتها الإيديولوجية للمعسكر الشرقي أو الغربي، كما أسهم سموه

إسهاماً كبيراً في العديد من المؤتمرات والقمم العربية والدولية وأطلق مبادرات مهمة فيها.

وعرض الكتاب في الفصل الخامس لدور سموه في القضايا العربية والإقليمية وإسهامه على الصعيد الخليجي والعربي في إقامة علاقات متوازنة بين الدول وجسر الخلافات بينها، ووضع طاقة الكويت في خدمة القضايا الخليجية والعربية.

ومن المعروف أن الكويت ترتبط تاريخياً وسياسياً بدائرة الخليج العربي ولا يتعارض ذلك مع انتمائها العربي القومي، فالخليج جزء من الوطن العربي، ومن هذه البدهية وضعت الكويت أقصى طاقتها لخدمة المصالح الخليجية بصفة خاصة، والمصالح العربية بصفة عامة.

وقد تبنى سمو الأمير في مؤتمرات القمة الإسلامية فكرة إنشاء محكمة عدل إسلامية إضافة إلى إنشاء محكمة عدل عربية، وأسهم سموه في تحقيق الوحدة بين شطري اليمن وأسهم في إحلال السلام في ربوع لبنان، وأدى دوراً مهماً في دعم القضية الفلسطينية وحرص على دعمها مادياً ومعنوياً. وفي المجال الخليجي فإن سموه أسهم إسهاماً بارزاً في تأسيس مجلس التعاون لدول الخليج العربية لتنسيق العمل المشترك بين هذه الدول والنأي بالمنطقة عن الصراعات الدولية.

## الممارسة الديمقراطية

وتحدث الفصل السادس عن الالتزام الذي مارسه سمو الشيخ جابر فيما يتعلق بالممارسة الديموقراطية التي جبلت عليها الكويت منذ نشأتها، حيث كانت العلاقة بين الشعب وحكامه تقوم على التشاور في المهم من الأمور. وكان سموه مؤمناً إيماناً شديداً بالعدالة الاجتماعية، وبالديموقراطية وضرورة إشاعتها. والديموقراطية عنده تعني الإيمان بالشعب وضمان الحريات للمواطنين وبخاصة حرية الرأي والتعبير، ولكن في حدود الالتزام بالقوانين ودون تعمد التجني أو التجريح.

وحرص سمو الأمير على إشاعة أجواء الحرية والديموقراطية يرجع إلى يقينه بأن القرن الحادي والعشرين هو قرن الديموقراطيات والحريات وحقوق الإنسان، إضافة إلى أن ذلك ينبع أساساً من تراث الكويت، حيث مارس الكويتيون الحياة الديموقراطية منذ نشأة الكويت.

وكانت الكويت هي السباقة بين الأقطار العربية في الخليج في ارساء دعائم الديموقراطية وإقامة مؤسسات نيابية لتكون منهجاً للمشاركة الشعبية في الحكم، ومن ذلك إنشاء مجلس الأمة (البرلمان) ليجد الجميع فرصتهم في التعبير عن مواقفهم واتجاهاتهم الفكرية والسياسية.

## إعادة البناء

وخصص الكتاب فصله السابع للحديث عن دور سمو الأمير الشيخ جابر الأحمد في إدارة أزمة العدوان العراقي على الكويت في أغسطس 1990، وكذلك دوره في إعادة إعمار الكويت بعد تحريرها من العدوان في فبراير عام 1991. وقد تعددت المجالات التي بذل فيها سموه جهوده من أجل تأكيد الشرعية الكويتية، وبفضل تلك الجهود التي قام بها وجدت القضية الكويتية خلال العدوان العراقي تجاوباً كبيراً في المجالات الداخلية والخارجية. ففي المجال الداخلي كان سمو الشيخ جابر حريصاً على التأكيد على الوحدة الوطنية ودعم صمود الشعب الكويتي، وقد نجح سموه مع إخوانه قادة الكويت في إجهاض مخطط النظام العراقي الساعي إلى إيجاد فراغ دستوري في الكويت عن طريق القضاء على رموز القيادة السياسية في الكويت وتصفيتها تصفية جسدية. وهكذا فقد حدث إجماع شعبي على التمسك بالشرعية الكويتية. وكان هذا الإجماع هو العامل الحاسم في تحقيق الإجماع العالمي غير المسبوق على الوقوف إلى جانب الكويت.

وفي المجال الخارجي حرص سمو الأمير على زيارة معظم دول العالم وحضور المؤتمرات الدولية لتوضيح وجهة النظر الكويتية حيال ذلك العدوان وتأكيد الشرعية الكويتية، لتصبح قضية الكويت حينذاك قضية العالم بأجمعه في مواجهة نظام خارج على القانون. وهذه الاتصالات كانت واحداً من العوامل التي صهرت التحالف الدولي في بوتقة واحدة تمخضت عن وحدة المواقف الدولية لتحرير الكويت وطرد المغتصب من أرضها. ولم يكن دور سمو الأمير قاصراً على إدارة أزمة العدوان وإنما تجلى دوره أيضاً في إعادة بناء الكويت عقب ملحمة التحرير، وإصلاح ما تخرب من بنيتها الأساسية وإخماد آبار النفط فيها والتخلص من الآثار البيئية التي نجمت عن العدوان.

وأولى سمو الشيخ جابر جل اهتمامه لشؤون الأسرى والمفقودين وأكد أن الكويت سعت وستظل تسعى لاستعادة أسراها، كما حرص سموه على معالجة الآثار النفسية للغزو وإقامة المراكز والمؤسسات لخدمة المواطنين الذين تضرروا نفسياً من الغزو العراقي وتداعياته.

## المجتمع الكويتي

وجاء الفصل الثامن بعنوان (المجتمع الكويتي تحت رعاية سمو الشيخ جابر الأحمد الصباح) وفيه تحدث الكتاب عن إسهام سموه في قضايا المجتمع الكويتي، حيث سعى إلى دعم نهضة الكويت في الميادين الثقافية والتنموية والاجتماعية والتربوية والاقتصادية. وتحدث الكتاب عن إسهام سموه في مجال الرعاية السكنية وتوفير المساكن الملائمة لجميع المواطنين، وعن نهضة الكويت العمرانية والثورة الخضراء التي تشهدها الكويت إضافة إلى دوره في تحديث الإدارة الحكومية وحرصه على إنشاء مكتب خدمة المواطن وتقويم الأداء الحكومي وبناء الإنسان الكويتي.

وفي الفصل التاسع والأخير تحدث الكتاب عن توجهات المستقبل عند سمو الشيخ جابر، بعد أن أصبح استشراف المستقبل قضية من القضايا الاستراتيجية المهمة والملحة حالياً في هذا العالم الذي بات يموج بالتحديات والمشكلات الاقتصادية والسياسية والاجتماعية والبيئية. وكان سمو الشيخ جابر يرى أن الارتباط بأصالة الماضي وثوابته، ومعايشة الحاضر ومشكلاته أمر طبيعي، لكن التوجه إلى المستقبل وطموحاته في علاج قضايا التنمية خيار وحيد وحتمي في تأمين مستقبل الأجيال القادمة، والعمل على تفاديها مخاطر المشكلات المتوقعة.

وكان سمو الأمير يقرأ المستقبل وهو يعيش الحاضر بمعطياته ومشكلاته على حد سواء، وعلى هدي من تجاربه أخذ يعالج قضايا المستقبل، القريب منها والبعيد، الداخلي منها والخارجي. وختم الكتاب بخاتمة مستفيضة وعدد من الملاحق تضمنت صوراً مختلفة لسمو الأمير وعدداً من كلماته والقوانين التي أصدرها.



## البحث العلمي في الكويت..

# تاريخ زاهٍ ومستقبل واعد

يعود البحث العلمي في الكويت إلى تاريخ النهضة العلمية التعليمية، التي انبثق منها مجموعة من أكبر الصروح الحضارية العلمية في الكويت، وفي مقدمتها جامعة الكويت، وما تحويه من مراكز بحثية، ومؤسسة الكويت للتقدم العلمي، ومعهد الكويت للأبحاث العلمية وغيرها من المؤسسات الكبرى، التي كان لسمو الأمير الراحل - رحمه الله - فضل رعايتها وتطورها وتقدمها.. وتسلط مجلة «التقدم العلمي» بعض الضوء على عدد من المؤسسات الوطنية، التي قدمت للبحث العلمي ولاتزال، الكثير الكثير من أجل الحاضر والمستقبل.

## قدمت الكثير في مختلف المجالات البحثية

# الكويت وتاريخ البحث العلمي والمؤسسات العلمية

يمكن تقسيم تاريخ البحث العلمي في الكويت إلى مرحلتين، المرحلة الأولى هي مرحلة التأسيس، عقدا الستينيات والسبعينيات من القرن الماضي، التي يمكن التعبير عنها من خلال إنشاء جامعة الكويت ومعهد الكويت للأبحاث العلمية ومؤسسة الكويت للتقدم العلمي، أما المرحلة الثانية فهي مرحلة البناء والتوسع التي كانت في عقدي الثمانينيات والتسعينيات من القرن نفسه والمتمثلة بإنشاء الهيئة العامة للتعليم التطبيقي والتدريب، والهيئة العامة للصناعة والهيئة العامة للبيئة والهيئة العامة لشؤون الزراعة والثروة السمكية.

وبطبيعة المهام والوظائف توزعت الأدوار على تلك المؤسسات، فمنها المتخصصة بمهام البحوث التطبيقية مثل معهد الكويت للأبحاث العلمية الذي تأسس عام 1967، ومنها ما يجمع بين الأمرين، أنشطة علمية إلى جانب المهام الأساسية، كجامعة الكويت والهيئة العامة لشؤون الزراعة والثروة السمكية والهيئة العامة للبيئة.

وعندما نتحدث عن البحث العلمي فالذهن يتجه إلى الاختراعات الجديدة أو الأبحاث العلمية في مجالات العلوم والهندسة. والواقع أن البحث العلمي يتضمن أي بحث علمي يتناول شؤون الحياة الاقتصادية والاجتماعية، فقد أصبح البحث العلمي أداة للاستثمار الفوري والمباشر للمعارف من إنتاج مادة ومعالجة مشكلة وتطوير منتج وتحسين خدمة، كما أشار إلى ذلك الدكتور عبدالهادي العتيبي، المدير العام لمعهد الكويت للأبحاث العلمية في تصريح صحفي وتحول إلى دور قائد لعمليات البناء والتطوير وأداة لاكتشاف الأشياء وسبر أغوار الطبيعة وزيادة الحضارات.

وبالفعل فقد أسهم البحث العلمي في الكويت في إيجاد حلول لعدد من القطاعات الوطنية، وقدم اقتراحات وطرح بدائل تخدم في النهاية عمليات التنمية. وأتاح هذا الرصيد العلمي إيجاد كوادر بشرية وقاعدة معلومات علمية وهو ما يشكل ثروة من الخبرات لاشك أنها تنعكس بشكل أو بآخر على توجهات التحديث وايجاد فرص علمية جديدة على قدر من النضج والمسؤولية، قدمت الكويت كدولة نامية، لكنها خطت خطوات علمية، وفعالة على صعيد البحث العلمي.

لقد سار التطوير في اتجاهين، اتجاه المشاركة في وضع تصورات ودراسات وأبحاث تعالج قضايا البيئة والزراعة والخدمات والطاقة، واتجاه نحو تنمية القاعدة العلمية لمؤسسات البحث العلمي، مما أتاح تحقيق معدلات نمو تتناسب وحجم الإنفاق المالي على البحث العلمي، إذ تقدر المصادر التي تناولت هذا الموضوع أن الإنفاق هو نحو 0,4% من دخل الكويت، وهذا ما كان موضع تقدير حتى من جهات خارجية، إذ أشاد مدير مركز أبحاث الشرق الأوسط في تركيا، الدكتور مصطفى أوزتوك أثناء زيارته للبلاد في شهر إبريل عام 2004 بالجهود التي تبذلها الكويت في سبيل دعم البحث العلمي والاهتمام بالباحثين ورجال العلم. وقال «إنهم يتابعون بتقدير كبير النهضة العلمية التي تشهدها والتي يعكسها انتشار مراكز الأبحاث المتخصصة والجامعات والمؤسسات البحثية والعلمية المختلفة»، وأضاف: «أن المستوى الراقي للإصدارات المتخصصة إضافة إلى

**مرحلة التأسيس تمثلت بالجامعة ومعهد الأبحاث والتقدم العلمي ومرحلة التوسع بالتطبيقي والهيئات المكملة**

**البحث العلمي في الكويت قدم حلولاً وطرح بدائل وأعطى اقتراحات لعمليات التنمية وقضايا المجتمع**

**التطور ارتبط بالنماء الاقتصادي**

العديد من المؤتمرات والندوات العلمية التي تحتضنها تعكس بشكل جلي الأهمية الكبيرة التي توليها للبحث العلمي ورجاله».

### التمويل

لكن البعض يثير تساؤلات حول موضوع التمويل والقول إن ما تصرفه الدولة يعتبر رقماً متواضعاً قياساً لمعدلات الإنفاق في الدول المتقدمة والتي تبلغ نحو 4,3% من دخلها القومي. ويعتبر الدكتور يعقوب السلطان مساعد المدير العام لمعهد الكويت للأبحاث العلمية أن منهجية تمويل الأبحاث لم تواكب تطوير وتعزيز أبحاث في قطاعات داخل الهيكلية الاقتصادية للدولة، مثل البترول والمياه، بل جنحت لتمويل أبحاث في قطاعات هامشية مثل الزراعة والثروة السمكية، موضحاً في مقالة له نشرتها مجلة «الزمن» عام 2004 أنه بسبب عدم وجود مؤسسة أو هيئة لتقييم إنجازات هذه المؤسسات وتصحيح مساراتها تكررت الأخطاء لسنوات عدة.

وقال: إن الأمراض الأكثر شيوعاً في المجتمع الكويتي مثل السمنة والقلب والسرطان والسكري وظواهر الطلاق وانتشار المخدرات وغير محددي الجنسية، لم تنل نصيباً كافياً من الدراسة والبحث. وأشار إلى آلية تمويل الأبحاث التي اشتملت على نموذجين أولهما يتم فيه توزيع التمويل بالتساوي بين مؤسسات الأبحاث، وكذلك بين إدارات أو موضوعات الأبحاث، والآخر يتم فيه توزيع التمويل وفق أهمية المؤسسات أو موضوع البحث للدولة.

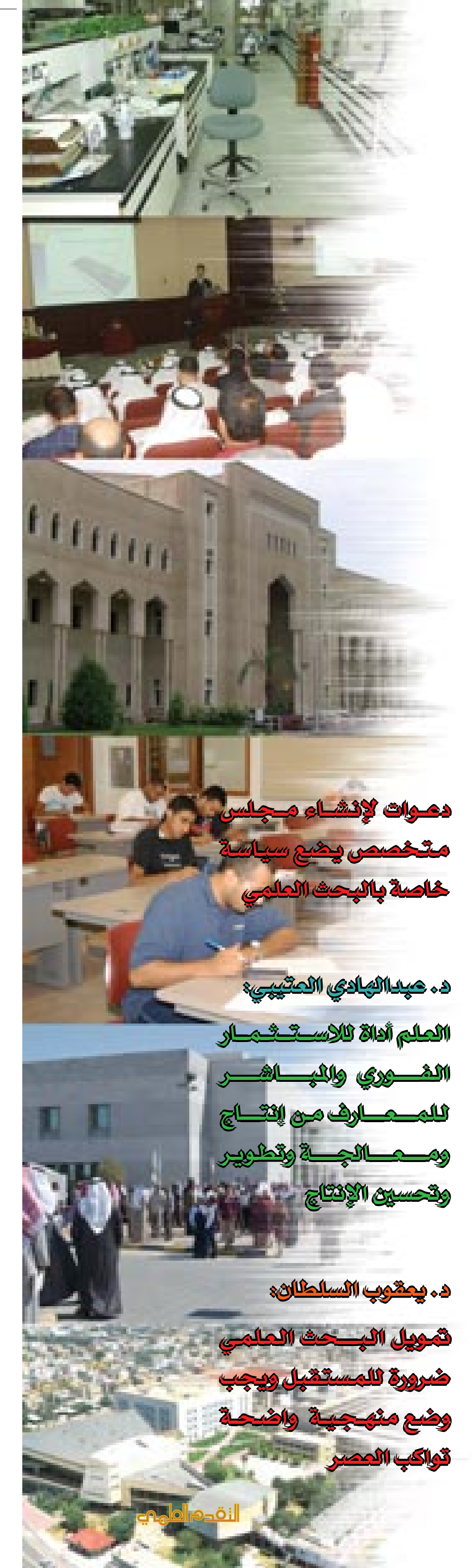
### ثـــورة

أما الكاتب عيد الدويهيس (القبس 2004/5/25) فله رأي يعبِّر عنه من خلال معايشته لهذا القطاع في مقال له تحت عنوان «ثورة في تمويل البحث العلمي» بقوله: إن هذا القطاع «يعيش في معظم جوانبه كمؤسسة تبحث عن تمويل عند هذا الطرف أو ذاك، وتحاول إقناع الآخرين بتمويل مشروعاتها، وهذا أسلوب غير صحيح في الدول النامية، وغير صحيح عندما نتكلم عن معاهد بحثية حكومية وليست خاصة، ومن الخطأ القول إن إحدى أهم الصعوبات التي تواجه الباحث الكويتي هي البحث عن التمويل. والبحث الحالي عن التمويل يصطدم بوزارات ليست لديها ميزانية مخصصة للبحث العلمي».

وحول استقلالية البحث العلمي يقول الدكتور عادل عاصم المدير العام للهيئة العامة لتقدير التعويضات عن الغزو العراقي: «إن تطور البحث العلمي مرتبط بالنمو الاقتصادي، الذي إذا كان سلبياً أو بطيئاً انعكس على معدل الإنفاق على البحث العلمي، خصوصاً في الدول التي تعتمد على القطاع العام». ورأى في حديثه لمجلة «علوم وتكنولوجيا» عام 1995 أن حجم الإنفاق على البحث العلمي في الكويت قليل جداً مقارنة حتى ببعض الدول النامية مثل الهند وماليزيا، وقناعته «أن الاستثمار في البحث العلمي يجب أن لا يتأثر بالظروف الاقتصادية، نظراً إلى أهميته ودوره في مسيرة التقدم والتطور».

ودعا إلى ضرورة إنشاء مجلس مختص يضع سياسة واستراتيجيته خاصة بالبحث العلمي في الكويت، يكون مؤلفاً من ممثلين عن القطاع الخاص والمؤسسات المتخصصة والمعنية.

والحقيقة أن المتابعين لتاريخ وإنشاء مؤسسات البحث العلمي يَرَوْن أن هذا القطاع حظي بدعم ومباركة وتشجيع من صاحب السمو أمير البلاد الشيخ جابر الأحمد الصباح، الذي أشاع قيم تأصيل دور العلوم والتكنولوجيا في تطور المجتمع، وهي قيم على حد تعبير الدكتور عبدالهادي العتيبي أسهمت في إيجاد فرص جديدة للنمو، وقال: «ربما لم يكن لها ذلك الدور والأثر ليكونا لولا الرؤية الثاقبة لسمو الشيخ جابر الأحمد، تلك الرؤية التي وضعت الأساليب العلمية الحديثة كأساس لبناء دولة متقدمة تنتقي الأنفع من ثمار الحضارات الأخرى».





أنشئت عام 66 وتخرِّج أكثر من أربعة آلاف طالب سنوياً

# جامعة الكويت... صرح علمي مشرق ومؤثر في المجتمع



جامعة الكويت انطلقت قبل نحو 40 سنة وخرّجت عشرات الآلاف من الطلبة

**يتناول هذا الملف تاريخ البحث العلمي في دولة الكويت، وعدداً من المؤسسات العلمية ذات الطابع العلمي، الذي يعتبر جزءاً من نشاطها، ومنها جامعة الكويت، التي أنشئت في أكتوبر عام 1966 بموجب القانون رقم 29 لسنة 1966 بشأن تنظيم التعليم العالي، والمعدَّل بالقانون رقم 35 لسنة 1970، والقانون رقم 30 لسنة 1973 كهيئة عامة مستقلة يشرف عليها مجلس الجامعة برئاسة وزير التربية.**

كانت الجامعة عند تأسيسها سنة 1966 تضم كلية العلوم والآداب والتربية، وكلية البنات الجامعية. وفي إبريل سنة 1967 صدر مرسوم أميري بإنشاء كليتين أخريين، هما كلية الحقوق والشريعة، وكلية التجارة والاقتصاد والعلوم السياسية. وفي عامي 1973 و1974 صدر مرسوم أميري بإنشاء كلية الطب، ثم كلية الهندسة والبترول، وفي عام 1982 صدر مرسوم أميري بإنشاء مركز العلوم الطبية، وكلية العلوم الطبية المساعدة والتمريض، وأنشئت كلية الصيدلة وكلية طب الأسنان، وفي عام 1998 أنشئت كلية العلوم الاجتماعية.

## تجربة رائدة

وتقدم جامعة الكويت تجربة تعليمية رائدة فبرامجها متنوعة تشجع الإبداع، وتحث على البحث العلمي ضمن رسالتها، وهي الاستفادة من ثمار المعرفة والتراث العلمي والحضاري وتنمية البشرية ورفع كفاءتها الإنتاجية ومستواها الحضاري والاجتماعي والمساهمة في خدمة المجتمع وتنميته، وذلك عبر أوجه متعددة منها نشر العلم، وإعداد الكفاءات المتخصصة في فروع العلم المختلفة على مستوى العصر، وحفظ التراث العلمي ونقله عبر الأجيال من خلال التعليم والتدريب. وقد وضعت لها أهداف تتمثل في إعداد وتوفير القيادات في شتى القطاعات العلمية والمهنية في المجتمع، ومتابعة التقدم العلمي في مختلف فروع المعرفة. ووضعت لذلك

برامج فيما يمكن التدليل عليه بواسطة فلسفة التعليم الجامعي والقائمة على عدد من المرتكزات منها: توفير الإمكانات والجو المناسب للبحث العلمي في جميع أنواعه، من بحوث أساسية أو تطبيقية مع التركيز على ما يتصل بمشكلات وواقع المجتمع الكويتي والخليجي وإيجاد الحلول المناسبة لها.

ومنذ تأسيسها وحتى اليوم أصبح عدد الكليات في الجامعة (14) كلية تقدم مجموعة كبيرة من البرامج في مجالات العلوم والإنسانيات على مستوى الدراسات العليا والدكتوراه، ويتابع الطلبة دراستهم في بيئة علمية تحفز التعلم والمثابرة لدعم رحلتهم في البحث عن المعرفة المتطورة.. ومن أجل تسهيل المهمة عملت الجامعة على تقديم الأنظمة الإلكترونية والتقنيات المتطورة والمختبرات الحديثة لتوفير التعليم الأفضل وتهيئة المناخ المناسب.



مؤتمرات علمية عالمية

**14 كلية وبرامج متنوعة وأبحاث في مختلف المجالات تركز على الدراسات الدقيقة والتخصص في المراحل العليا**

## عدد الطلبة

يبلغ عدد الطلبة الدارسين في الكليات الأربعة عشر نحو (20) ألف طالب وطالبة، ويتخرج سنوياً نحو أربعة آلاف طالب وطالبة.

وعلى رأس الجامعة مدير، يعاونه مجلس الجامعة ونواب مدير الجامعة والأمين العام والمجلس العلمي الاستشاري واللجنة الاستشارية للترقيات والتعيينات في الكليات الإنسانية والاجتماعية، واللجنة الاستشارية للترقيات والتعيينات في الكليات العملية، ولجنة العمداء ولجنة المدير التنفيذية.



صالة التسجيل



تطبيقات ميدانية في الكليات العملية

## الكليات

والكليات الحالية هي: كلية الدراسات



بدأت الجامعة بالكليات النظرية ثم أنشأت الكليات العلمية المتنوعة

د. أسعد اسماعيل: الأبحاث التطبيقية تشكل قاعدة أساسية للتنمية البشرية

العليا، كلية الحقوق، كلية الآداب، كلية العلوم، كلية الطب، كلية الهندسة والبترول، كلية العلوم الطبية المساعدة، كلية التربية، كلية الشريعة والدراسات الإسلامية، كلية العلوم الإدارية، كلية الصيدلة، كلية طب الأسنان، كلية العلوم الاجتماعية، وكلية البنات الجامعية.

## أساسيات مهمة

يرتكز التطور الأكاديمي على أساسيات من أهمها البحث العلمي، كما يشرحها نائب مدير جامعة الكويت للتخطيط الأستاذ الدكتور أسعد اسماعيل، الذي يؤدي إلى تطوير الخلفية المعرفية للأساتذة وتطوير الإمكانات التعليمية، ولذلك أولت الجامعة اهتماماً خاصاً بالأبحاث التطبيقية التي تشكل القاعدة الأساسية للتنمية البشرية. وجميع البحوث تخضع لعملية تقييم دقيقة تراعى فيها جميع عناصر التقييم الأكاديمي.

## مشاريع متنوعة

وتعوِّل جامعة الكويت على أهمية الأبحاث العلمية، لكونها من أهم مقومات الجامعة ومن أبرز معايير الحكم على جودة أداء الخدمات، بحسب الكلام المنسوب إلى نائب مدير الجامعة للأبحاث الدكتور عبدالمجيد سفر الذي أشار إلى أن الميزانية المرصودة للأبحاث العلمية تمثل 1% من ميزانية الجامعة. وقال إن مجموع المشاريع البحثية التي تم الانتهاء منها حتى نهاية عام 2003 بلغت 114 مشروعاً بحثياً، كما وصل عدد المشاريع البحثية للعام 2005/2004 إلى 174 مشروعاً جارياً نشر ما يقارب 162 بحثاً في مجلات عالمية علمية محكمة، وبواقع 118 مشروعاً جارياً



مبنى الجامعة في منطقة الخالدية



أحد مباني الجامعة في منطقة الشويخ



مختبرات في كلية العلوم

من الكليات العلمية، أما الميزانية المعتمدة للأبحاث للعام المالي 2005/2004 فقد وصلت إلى مليوني دينار كويتي.

### برنامج تمويلي

وقد استحدثت الجامعة إدارة جديدة تعنى بالأبحاث لبرنامج تمويلي لمشاريع أبحاث طلبة الدراسات العليا، وذلك انطلاقاً من أهمية البحث العلمي في تنمية وتطور المجتمع وتقدمه الحضاري، وباعتبار أن تلك الأبحاث جزء من الاهتمامات البحثية لأعضاء هيئة التدريس بالجامعة، كما يشرحها مساعد نائب مدير الجامعة للأبحاث الدكتور طلعت عبدالفتاح. مبيناً أن الهدف هو تشجيع النوعية المتميزة من مشاريع أبحاث الماجستير والدكتوراه. وفي المسار نفسه يؤكد مدير الجامعة الدكتور نادر الجلال أن جامعة الكويت تتميز في برامج دراساتها العليا عن غيرها من الجامعات الخليجية والعربية بما تخصصه الجامعة لكلية الدراسات العليا من ميزانية مشتركة مرتبطة بإدارات الأبحاث في الجامعة وإدارة التمويل للصرف على مختلف الأبحاث.

### مجلس النشر العلمي

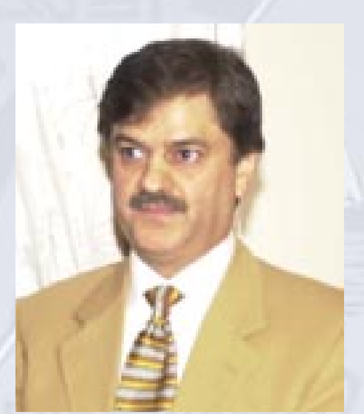
اختص مجلس النشر العلمي التابع للجامعة بموضوع النشر العلمي للدراسات والأبحاث.

ويتمثل هذا الاهتمام بعدة أشكال، منها: إصدار المجلات العلمية المتخصصة والكتب في ظل رعاية مستمرة للبحث العلمي، وتشجيع العلماء والمتخصصين بالتسهيلات البحثية والفرص العلمية، كالتفرغ العلمي والإجازات العلمية وحضور الندوات ومعارض الكتب.

أنشئ مجلس النشر العلمي سنة 1986 ويصدر عنه العديد من المطبوعات والمجلات المتخصصة: وهي: مجلة جامعة الكويت للعلوم والهندسة (باللغة الإنجليزية)، مجلة العلوم الاجتماعية، مجلة دراسات الخليج والجزيرة، مجلة الحقوق، مجلة حوليات الآداب والعلوم الاجتماعية، المجلة العربية للعلوم الإنسانية، مجلة الشريعة والدراسات الإسلامية، المجلة التربوية، مجلة الأسس والتطبيقات الطبية (باللغة الإنجليزية)، المجلة العربية للعلوم الإدارية.


أ. د. نادر الجلال

## برنامج للتنمية البشرية وبرنامج خاص بتمويل أبحاث طلبة الدراسات العليا

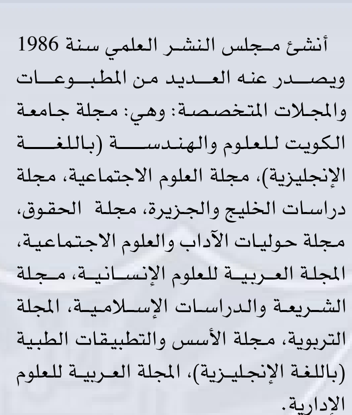

أ. د. عبدالمجيد سفر



من إصدارات مجلس النشر العلمي



مبنى مجلس النشر العلمي



# جامعة الكويت.. إنجازات عام كامل


مبنى حديث يضاهي جامعات العالم

لم يكن وضع حجر أساس مشروع المدينة الجامعيّة العملاق في الشدادية وحده الحدث الأبرز في جامعة الكويت خلال عام 2005، بل إنه غيض من فيض، فثمة أحداث أخرى شهدها هذا الصرح العلمي عام 2005، الأمر الذي يعد ترجمة فعلية لحرص سمو أمير البلاد الراحل على توفير كل ما من شأنه تفعيل رسالة الجامعة في أداء دورها الأكاديمي والعلمي على النحو الذي يليق بسمعة الكويت في شتى المحافل العلمية العالمية من جهة، وإيجاد أرضية تعليمية خصبة للمواطنين من جهة أخرى.

وكانت القيادة الكويتية - ولاتزال - شاهدة عيان ودافعاً قوياً لجميع الإنجازات والنجاحات التي شهدتها جامعة الكويت على مدى السنوات الماضية، من خلال حضور ورعاية مختلف الفعاليات والأنشطة التي حدثت في محراب العلم وموطنه، فلم تبخل القيادة يوماً بجهودها وأوقاتها عن دعم الجامعة إيماناً برسالتها العريقة في تنشئة جيل مؤهل أكاديمياً

## حرصُ صاحب السمو أمير البلاد مهّد الطريق لتطوير مجالات العلم وتقدمها

ليواصل مسيرة تقدم الكويت وريادتها بين الأمم والشعوب.

كما أن قياديي الجامعة أكدوا بجهودهم المضنية وإسهاماتهم الملموسة أنهم أهل للمسؤولية التي كلفوا بها لإدارة هذا المعلم العلمي ليؤدي رسالته التعليمية المنوطة به على الوجه الأكمل.

وفي ما يلي عرض لأهم الأحداث التي شهدتها الجامعة العام الماضي:

● **فبراير:**

- وضع حجر الأساس للمدينة الجامعية بالشدادية.
- كلية الحقوق تحصل على الاعتماد الأكاديمي.
- كلية الدراسات العليا تنال جائزة التميز البيئي.

● **مارس:**

- سمو رئيس مجلس الوزراء (حينذاك) الشيخ صباح الأحمد يرعى مؤتمر جامعات العالم الإسلامي.
- انطلاق بطولة «خليجي 6» للجامعات الخليجية.
- جامعة الكويت بدأت المرحلة الثانية لمشروع الشدادية.
- سمو أمير البلاد «رحمه الله» يرعى حفل متفوقي جامعة الكويت.

● **إبريل:**

- طرح تخصصات جديدة في كلية العلوم.
- إيفاد أطباء من وزارة الصحة لنيل درجة الدكتوراه.
- عميد القبول والتسجيل يعلن عن سداد رسوم تسجيل الطلبة باستخدام الرسائل القصيرة SMS.
- نائب مدير الجامعة للأبحاث الدكتور عبدالمجيد صفر يعلن عن استحداث تقنية SDD في معامل كلية العلوم.
- حصول كلية العلوم الإدارية على الاعتماد

## أعمال تؤكد أهمية الإنجازات المحققة على أكثر من صعيد وفي مختلف الإدارات الجامعية


تطوير مستمر لاستيعاب أكبر عدد من الطلاب

الأكاديمي.

● **مايو:**

– سمو ولي العهد (الأمير الوالد الشيخ سعد العبدالله) يرعى حفل خريجي الجامعة الموحد الثالث.

● **يونيو:**

– حصول قسم الفيزياء على الاعتماد الأكاديمي الكامل من المعهد الأسترالي للفيزياء.

– تخريج أول دفعة لكلية طب الأسنان.

– استحداث خدمة الاستعلام الصوتي لموظفي جامعة الكويت.

– استحداث برنامج الدبلوم العالي في التحكيم التجاري في كلية الحقوق.

– تطبيق نظام شبكة المعلومات اللاسلكية «الواي فاي» بكلية البنات (تقنية حديثة للاتصال بالإنترنت من دون أسلاك كهربائية).

– أستاذة الطب في جامعة الكويت الدكتورة فاطمة الحبيب تكتشف علاجاً للبكتيريا «السوبر» العنيدة.

● **يوليو:**

– حصول قسم الكيمياء في كلية العلوم على الاعتماد الأكاديمي الكامل من قبل الجمعية الكندية للكيمياء.

● **سبتمبر:**

– افتتاح المبنى الجديد لمركز العلوم الطبية في الجابرية.

– استحداث درجة الدكتوراه في القانون (كلية الحقوق).

– كلية الطب تدشن النظام التعليمي الجديد في مناهجها.

– تحديد موقع الجامعة الإلكترونية وإرسال التعميمات عبر جامعة سيدني الأسترالية.

– الجامعة دشنت مؤتمرها الأول لاتحاد IADR لإفريقيا والشرق الأوسط لبحوث طب الأسنان.

● **أكتوبر:**

– تحديث موقع الجامعة الإلكتروني وإرسال التعميمات عبر SMS «خدمة الرسائل القصيرة».

● **نوفمبر:**

– أقامت كلية العلوم حفل توزيع جائزة فايزة الخرافي على الباحثين الفائزين.

– أعلنت كلية التربية عن استحداث برنامج ماجستير في الإرشاد النفسي.

– إقرار دعم الكتب الدراسية بنسبة 40 في المئة لطلبة الجامعة.

– رئيس مجلس الوزراء سمو الشيخ صباح الأحمد يرعى الاحتفال باليوبيل الذهبي لإنشاء ثانوية الشويخ.

● **ديسمبر:**

– وزير التربية وزير التعليم العالي الدكتور رشيد الحمد يرعى حفل أوائل الطلبة المتفوقين في كليات الجامعة، 2005/2004.

– إنشاء وحدة تكنولوجيا المعلومات في كلية العلوم الاجتماعية.

– تكريم الهيئة التدريسية في الجامعة للدكتور غانم النجار لاختياره عضواً في هيئة الخبراء في الأمم المتحدة.





## يهدف إلى إبراز خصوصية المنطقة

# مركز دراسات الخليج والجزيرة العربية

**أنشئ المركز عام 1994 بوصفه أحد مراكز البحوث والدراسات المتخصصة في المنطقة، ويعمل تحت مظلة جامعة الكويت، بهدف إبراز الدراسات وعقد الندوات والمؤتمرات التي تستهدف التعرف إلى معطيات البيئة الخليجية ومواردها.**

**ويتكون مجلس الإدارة من د. عبدالمجيد سفر نائب مدير جامعة الكويت للأبحاث رئيساً، ود. أمل يوسف العذبي الصباح مديرة للمركز ونائبة لرئيس مجلس الإدارة، ومن أعضاء من الأكاديميين المتخصصين في جامعة الكويت وغيرها للاستشارة والتخطيط للمركز لتحقيق أهدافه المنشودة.**



د. أمل العذبي الصباح

### وحدات إدارية مساعدة

ويشتمل المركز على سبع وحدات إدارية للمساعدة على تحقيق أهدافه، وهي:

### وحدة الإصدارات:

يشرف المركز على إصدار أربعة أنواع من الإصدارات، وهي:

**أ - سجل الأحداث الجارية لمنطقة الخليج والجزيرة العربية وجوارها الجغرافي:**

وهو دورية فصلية تعنى برصد وتسجيل الأحداث الجارية في منطقة الخليج والجزيرة العربية وجوارها الجغرافي، وقد صدر العدد الأول منها في ربيع عام 1997، وصدر منها (35) عدداً حتى ديسمبر 2005.

**ب - سلسلة الإصدارات الخاصة:**

سلسلة علمية محكمة تعنى موضوعاتها بمنطقة الخليج والجزيرة العربية. صدر العدد الأول منها عام 1997، وبلغ العدد الإجمالي أكثر من خمسة عشر إصداراً، ويعنى كل إصدار بنشر بحث علمي متخصص، يراعى فيه قواعد النشر العلمي المتعارفة.

**جـ - مجلدات الوثائق المختارة لمنطقة الخليج والجزيرة العربية وجوارها الجغرافي:**

وتعنى بجمع ونشر الوثائق المهمة الصادرة عن الجهات الرسمية في منطقة الخليج والجزيرة العربية، التي ترصد أحداث المنطقة السياسية والاقتصادية والاجتماعية والثقافية، وقد صدر العدد الأول منها عام 1975، أما ما صدر منها بعد إعادة النشر لها في عام 1999-2000 حتى عام 2004-2005 فقد بلغ ستة مجلدات.

**د - سلسلة إصدارات لنشر بحوث الندوات والمؤتمرات:**

وتعنى بنشر البحوث أو أوراق العمل التي تقدم في الندوات والمؤتمرات التي يقيمها المركز. وقد صدر العدد الأول منها عام 1993 وبلغ عددها الإجمالي نحو (13) إصداراً.

**هـ - ملخصات الرسائل العلمية:**

استحدثت في عام 2004 وحدة لإعداد إصدار جديد يعنى بنشر ملخصات الرسائل العلمية «الماجستير والدكتوراه» للباحثين المعنيين بدراساتهم بمنطقة الخليج والجزيرة العربية وجوارها الجغرافي تشجيعاً للباحثين والمتخصصين في هذا المجال لنشر ملخصات رسائلهم العلمية.

> **يجري دراسات معمقة ويقيم ندوات ودورات متنوعة تهدف للتعرف إلى معطيات البيئة الخليجية ومواردها**

**وحدة الأنشطة الثقافية:** وتشرف على إقامة الأنشطة الثقافية للمركز كالندوات والمؤتمرات والحلقات النقاشية.

- **وحدة الأرشيف الصحفي:** ويتمحور دورها حول جمع وحفظ وتصنيف المعلومات الواردة في الصحف اليومية والأسبوعية الصادرة في منطقة الخليج والجزيرة العربية وجوارها الجغرافي.
- **وحدة الإنترنت:** يركز عمل هذه الوحدة على متابعة عملية التنفيذ لتصميم الصفحة الخاصة بمركز دراسات الخليج والجزيرة العربية على شبكة الإنترنت، وتحديث بياناتها والتعريف بأنشطة المركز المتعددة.
- **وحدة المكتبة:** تعتبر من الوحدات المهمة التي يتكون منها الهيكل التنظيمي للمركز، ولعلها المكتبة الوحيدة المتخصصة في المصادر والمراجع والدوريات المعنية بمنطقة الخليج والجزيرة العربية في جامعة الكويت.
- **وحدة المعلومات:** وتتمثل مهامها في جمع بيانات الباحثين والمهتمين بدراسات منطقة الخليج والجزيرة العربية وجوارها الجغرافي وتصنيفها وإدخالها في برنامج خاص على الحاسوب.
- **وحدة السكرتارية والشؤون الإدارية.**



## ينمي روح البحث ويواكب التطور والتقدم

# معهد الكويت للأبحاث العلمية




**يعتبر معهد الكويت للأبحاث العلمية في الكويت من أهم المراكز العلمية الفاعلة في المنطقة، وتاريخه زاهر بالعطاء والإنجاز. وأدى سمو أمير البلاد الراحل الشيخ جابر الأحمد الصباح دوراً مهماً في تطوير نشاطه ودعمه معنوياً ومادياً.**

**أنشئ المعهد في فبراير 1967 وذلك وفقاً للاتفاقية التي عقدت بين حكومة دولة الكويت وشركة الزيت العربية المحدودة (اليابان)، وتحددت مهام المعهد في ذلك الوقت بإجراء البحوث العلمية التطبيقية لقطاع البترول والزراعة في المناطق القاحلة والأحياء البحرية، ثم أعيد تنظيم المعهد بمرسوم أميري صدر في يوليو 1973 ليصبح تحت المسؤولية المباشرة، لمجلس الوزراء. وفي عام 1981 صدر المرسوم الأميري بالقانون رقم 28 لسنة 1981 بشأن إعلان المعهد مؤسسة عامة ذات شخصية اعتبارية.**

وحدد المرسوم أهدافه بالأمور الآتية:

1 - القيام بالبحوث العلمية والدراسات المتصلة بتقدم الصناعة الوطنية والمحافظة على البيئة.

2 - تشجيع أبناء الكويت على ممارسة البحث العلمي، وتنمية روح البحث لدى الجيل الناشئ.

3 - دراسة موارد الثروة الطبيعية ومصادر المياه والطاقة، وتحسين طرق الإنتاج الزراعي.

4 - توفير خدمات الأبحاث والاستشارات العلمية والتكنولوجية للمؤسسات الحكومية والأهلية.

5 - مواكبة التطورات الحديثة للتقدم العلمي والتكنولوجي والعمل على تكييفها لتلائم البيئة المحلية.

6 - تعزيز العلاقات مع مؤسسات التعليم العالي في دولة الكويت، ومع مراكز البحوث العلمية والتكنولوجية في مختلف دول العالم وتشجيع تبادل المعلومات والخبرات.

7 - الإسهام في دراسة سبل تنويع مصادر الاقتصاد والدخل القومي والعمل على التطوير الاقتصادي للدولة.

8 - تقديم الخبرات والخدمات الاستشارية والتطبيقية والبحوث العلمية والتكنولوجية لخدمة أهداف التنمية في دول مجلس التعاون الخليجي بشكل خاص، والوطن العربي بشكل عام.

### مهامه الأساسية

تحددت مهمة المعهد الأساسية في إجراء البحوث العلمية وتطويرها حسب متطلبات التكنولوجيا الحديثة، وتقديم المشورة الفنية، وتطوير الموارد البشرية بما يخدم الاحتياجات الوطنية ويدعم التنمية الاقتصادية والاجتماعية في دولة الكويت.

### فوائد اجتماعية واقتصادية

ومن خلال إصدارات المعهد وأدبياته يمكن التوقف عند هدف المعهد بما يتعلق بعمليات البحث والتطوير، وهو زيادة إسهام العلوم والتكنولوجيا في تحقيق الفائدة



الاجتماعية والاقتصادية الخاصة بقطاعات الصناعة والزراعة والخدمات عن طريق الاشتراك في أنشطة البحوث وتطويرها بما يحرك عجلة التنمية الاقتصادية، وفي مجالات حماية البيئة والاستخدام الأمثل للموارد الطبيعية وتسخير التكنولوجيا وتطويعها والأخذ بنتائج البحوث، وتتناول برامج البحوث والتطوير ما يأتي: برنامج الموارد البترولية، برنامج موارد المياه، برنامج موارد الغذاء، برنامج البيئة والتنمية الحضرية، برنامج الاقتصاد الوطني.

### إدارات مختلفة

يعتمد المعهد في تنفيذ هذه البرامج على عدد من الإدارات العلمية والوحدات الأخرى المساندة وهي: إدارة موارد الغذاء والعلوم البحرية، إدارة موارد المياه، إدارة البيئة والتنمية الحضرية، إدارة الاقتصاد التقني، مركز دراسات وأبحاث البترول، المختبر التحليلي المركزي، المركز الوطني للمعلومات العلمية والتكنولوجية.

وهذه الإدارات مزودة بأحدث أدوات البحث الميداني من المختبرات والمعامل ومحطات البحث الميداني والأجهزة والمعدات المتطورة، إضافة إلى التسلح بأحدث مواد وتكنولوجيا المعلومات.

### مجموعة صيغ

ومن أجل تنفيذ برامجه ومشروعاته اتبع المعهد مجموعة من الصيغ، منها تقديم براءات اختراع وخدمات علمية تدريبية، وتنظيم لقاءات علمية داخل الكويت والمشاركة في لقاءات علمية ودورات تدريبية تعقد خارج الكويت.



جهاز تحضير العينات لقياس الكبريت والكلور في المياه

**يعزز العلاقات مع المؤسسات العلمية محلياً وعالمياً ويشجع تبادل المعلومات والخبرات**

**يسهم في دراسة سبل تنويع مصادر الاقتصاد والدخل القومي**



فحص مزارع النخيل في مراحل الإكثار بزراعة الأنسجة

وفي العديد من المناسبات صدرت تأكيدات من المسؤولين في معهد الأبحاث على أهمية تطوير سياسات واستراتيجيات البحث العلمي والتطوير التكنولوجي، لتأخذ أبعاداً وطنية، فتشمل الوطن بكامله، على حد تعبير الدكتور عبدالهادي العتيبي المدير العام للمعهد، كما ترتبط بالمستويين الخليجي والعربي في تكامل أكبر وارتباط أوثق مع المؤسسات العلمية العالمية.

### خطة استراتيجية

وفي قراءة للخطة الاستراتيجية للمعهد التي تحمل الرقم خمسة لدولة الكويت (2000 - 2005) قال مساعد المدير العام لمعهد الكويت للأبحاث العلمية، الدكتور يوسف السلطان إنه تحقق 84% من الأهداف خلال الأعوام الماضية.



أحدث الأجهزة العلمية

## خطوات جديدة

وعلى خط مواز أفادت مديرة موارد الغذاء والعلوم البحرية، الدكتورة سميرة عمر، أن المعهد بدأ خطوات جديدة في تسويق التكنولوجيا التي قام بتطويرها خلال الأعوام السابقة، وبذل جهوداً في دراسة وتجميع وتحليل المعلومات، أما السيدة فريال الفريح، نائبة المدير العام للأبحاث، فقد أشارت إلى أن عام 2005 شهد أعلى إنجازات بحثية منذ التحرير، إذ باشر العمل في 140 مشروعاً بحثياً أنجز منها ما يربو على 60 مشروعاً. وأشادت بمسيرة المعهد في تطوير الكوادر الوطنية وتحقيق إنجازات على المستويات التقنية كافة، وخاصة في مجال تقنية المعلومات وتطبيق التكنولوجيا الحديثة التي تنعكس نتائجها الإيجابية على مسيرة التنمية.

## التوعية العلمية والتكنولوجية

وانطلاقاً من أن الثقافة العلمية هي عملية تراكمية مستمرة في المجتمع، وهي التي توفر مناخاً مواتياً للتنمية العلمية في إطار التنمية المجتمعية، فإن المعهد يركز على استخدام كل الوسائل والأساليب الإعلامية الحديثة والتقليدية بغرض رفع الوعي العلمي في المجتمعين الكويتي والعربي، وإيجاد بيئة مؤازرة ومشجعة توفر مستلزمات النجاح الذاتي وتؤدي إلى تقوية العلاقة بين مؤسسات البحث العلمي والمجتمع.

**عام 2005 شهد أعلى إنجازات بحثية منذ عشرة أعوام**

**يقدم خبرته وخدماته الاستشارية وأبحاثه لخدمة أهداف التنمية في دول مجلس التعاون الخليجي خاصة والدول العربية عامة**

ويهتم المعهد ببرمجة الحوار وبلورة الأفكار حول توجهاته العامة في علاقته بجميع فئات وقطاعات المجتمع، ويسعى إلى أخذ زمام المبادرة وقيادة الجهود لتكوين علاقات مؤسسية متينة تعتمد على تبادل المصالح وتكاملها بين المعهد كمؤسسة علمية رائدة والمؤسسات الإنتاجية والخدمية في الدولة.

ويحرص المعهد على دعم وتوطيد التعاون العلمي مع المؤسسات العلمية المحلية والإقليمية والدولية، وذلك من خلال دعوتها للمشاركة في المنتديات العلمية التي تنظم في الخارج، وإبرام اتفاقات تعاونية وإجراء أبحاث مشتركة إضافة إلى التقدم في حركة النشر العلمي.



مركز أبحاث ودراسات البترول



### ومن أهم الأنشطة المعلوماتية للمركز الوطني للمعلومات والتكنولوجيا:

**– الخدمات الاستشارية:**

عمل المعهد على تقديم الخدمات والاستشارات في مجال المعلومات وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات على المستويين الوطني والإقليمي للجهات المختلفة في القطاعين العام والخاص تعزيزاً لدوره في التنمية والتطوير.

**– نشر الوعي المعلوماتي:**

دأب المركز على نشر الوعي المعلوماتي وتسويق أهمية المعلومات والمعرفة في عملية اتخاذ القرار والبحث العلمي. وكان ذلك بإقامة المؤتمرات والندوات الوطنية والعالمية وعمل كتيّبات ونشرات للتعريف بأهمية المعرفة والمعلومات، وكيفية إدارتها وتنظيمها.

**– النشر الإلكتروني:**

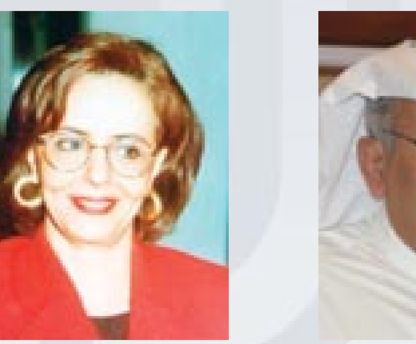
**– إدارة المعرفة:**

قام المعهد بتطبيق مشروع «إدارة المعرفة» بهدف تطوير أداء المؤسسة البحثية ودعم اتخاذ القرار، فتم البدء بالمشروع في أغسطس 2002.

**– خدمات المعلومات:**

دأب المركز منذ نشأته على توفير وتطوير خدمات معلوماتية متخصصة، تشمل خدمات البحث الآلي لمصادر المعلومات المتنوعة، وخدمات الإحاطة الجارية أو التوعية المستمرة لأحدث ما ينشر في مجالات الأبحاث المختلفة، وتوفير مصادر المعلومات العلمية والتكنولوجية المنشورة عالمياً.

وتماشياً مع التوجه العام في مجال المعلومات والاستفادة من التطور في مجال الاتصالات فقد أنشأ المركز بوابة المعلومات الإلكترونية لخدمات المعلومات التي توفر المصادر والخدمات المعلوماتية للجميع.



د. عبدالهادي العتيبي



د. فريال الفريح

## أهم أنشطة التوعية العلمية:

### النشر العلمي:

شهدت حركة النشر العلمي تطوراً ملموساً في إصدارات المعهد العلمية إذ بلغت في المتوسط العام 350 منشوراً علمياً للسنة، نشرت في مجلات علمية عالية محكمة وفي مجلات علمية محلية وإقليمية إضافة إلى الأوراق والأبحاث العلمية التي قدمت إلى المنتديات العلمية التي شارك فيها باحثو المعهد.

### النشر الإلكتروني:

شهدت الخطة الحالية نقلة نوعية جديدة ومهمة تتمثل في استخدام الشبكة العالمية للمعلومات (الإنترنت)، إذ تم إنشاء صفحة خاصة للمعهد وتطويرها، ويتم تحديث معلوماتها بصفة مستمرة وفعالة. وبلغ محتوى المعلومات في صفحة المعهد 500 صفحة في حين بلغ متوسط المعدل الشهري لمتصفحي الموقع 32 ألف زائر، مما أسهم في زيادة معدلات الاستفسارات الإلكترونية عن طريق الموقع.

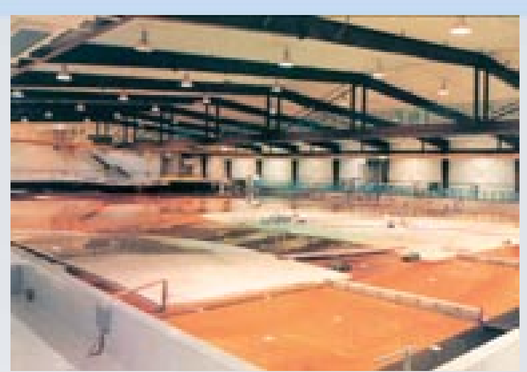
وتتابع الإدارة مع الإدارات والدوائر المعنية هذا الأمر، وشملت هذه التطورات مجلة «علوم وتكنولوجيا»، إذ تم نشرها على الإنترنت منذ عام 2001، ويتواصل إصدار الأعداد الحديثة منها، مع نشر الأعداد السابقة أيضاً لتكون في متناول القارئ العربي في أي مكان في العالم.

### الإصدارات العلمية الإعلامية:

**– مجلة «علوم وتكنولوجيا»: مجلة شهرية ثقافية علمية متنوعة.**

– **نشرة «في المعهد»:** تصدر شهرياً، هدفها





مختبر الهيدروليكا من الخارج والداخل

**84% من خطة الأعوام الخمسة الماضية تحققت والبحث العلمي مستمر مهمته الأساسية إجراء البحوث وتطويرها حسب متطلبات التكنولوجيا الحديثة وتطوير الموارد البشرية بما يخدم الحاجات الوطنية**




أحد المؤتمرات العالمية لمعهد الكويت للأبحاث العلمية

تدعيم وتطوير العلاقات الاجتماعية بين العاملين في المعهد لزيادة الانتماء وتوفير بيئة مناسبة للبحث العلمي والتطوير.

- **نشرة «العلاقات الدولية»:** تصدر كل 3 أشهر باللغة الإنكليزية، وتوجه لتعريف المجتمع العالمي بالمعهد وأنشطته العلمية.
- **التقرير السنوي:** شهد إصدار التقرير السنوي للمعهد نقلة نوعية في الشكل العام والمحتوى بحيث تضمن إنجازات إدارات المعهد البحثية والتقنية والمساندة، ويصدر كل عام.
- **إصدارات مطبوعة متنوعة:**

يواصل المعهد إصدار كتب وكتيبات وبروشورات للتوعية العلمية والتعريف بأنشطة البرامج البحثية ورفع الوعي البيئي والغذائي.

### التنمية المعلوماتية:

ركز المعهد في الخطة الاستراتيجية الخامسة (2000 - 2005) على عنصر تكنولوجيا المعلومات ووضعه في مركز الشريك الأساسي لأنشطة البحث والتطوير، وهو ما يمثل نقلة نوعية تؤكد استمراره في مواكبة التحولات الشاملة وفي تأكيد اعتماده على المعلومات والميكنة لتطوير أدائه والتأثير في برامج وخطط التنمية الوطنية في الدولة.

وقد بدأ المعهد هذا التوجه منذ أكثر من ربع قرن حينما أسّس المركز الوطني للمعلومات العلمية والتكنولوجية بهدف تقديم خدمات المعلومات ذات الصلة لدعم ومساندة البرامج والبحوث والتطوير، ولتلبية احتياجات ومتطلبات الأجهزة والمؤسسات العلمية والتجارية والصناعية في الكويت من المعلومات العلمية والتكنولوجية.

# الهيئة العامة للبيئة

**في 27 يونيو 1995 صدر القانون رقم (21 لسنة 95) القاضي بإنشاء الهيئة العامة للبيئة على أن يترأسها النائب الأول لرئيس مجلس الوزراء ووزير الخارجية، وتضم في عضويتها كلاً من وزير الصحة، وزير النفط، وزير التخطيط، وزير التجارة والصناعة، وزير المواصلات، رئيس المجلس البلدي، المدير العام للهيئة العامة لشؤون الزراعة والثروة السمكية، المدير العام لمعهد الكويت للأبحاث العلمية، وعضوية ثلاثة من ذوي الخبرة من خارج الهيئة.**

وتتضمن الأهداف التي أنشئت من أجلها الهيئة الأمور الآتية:

1 - وضع وتطوير التشريعات، وتحديد المستويات الآمنة لضمان حماية مجالات البيئة المختلفة من الماء والهواء والتربة. ويتم على أساسها تحديد مستويات الملوثات المسموح بصرفها إلى المجالات البيئية المختلفة من أي مصدر من المصادر القائمة أو المزمع إنشاؤها.

2 - الحد أو التقليل من مستويات التلوث السائدة، وذلك بتكثيف عمليات الرقابة المستمرة على مستوى الملوثات في البيئتين الخارجية والداخلية في عينة من المساكن وأمكنة العمل والترفيه، وإجراء الدراسات والتحليلات اللازمة للتعرف إلى مصادر الملوثات، ومراجعة الوسائل الإنتاجية، وتحديد التكنولوجيا المناسبة، وتطبيق التشريعات البيئية، وإدارة البرامج الوقائية لمنع حوادث التلوث الحادة والتنبؤ بوقوعها ومصادرها المحتملة، وإعداد خطط الطوارئ اللازمة لمواجهتها عند وقوعها بما يحمي العاملين والمواطنين من مخاطرها.

3 - مراعاة الاعتبارات البيئية في مراحل اتخاذ القرارات المتعلقة بالتنمية واتخاذ الاحتياطيات اللازمة للحد من مشكلات التلوث المتوقعة، وذلك باختيار التقنيات التي لا تنتج عنها عوادم أو ملوثات أو ينتج عنها الحد الأدنى للعوادم أو الملوثات، ودراسة تقييم مشروعات التنمية المزمع إقامتها وتعميم أساليب التقييم البيئي المتكامل قبل وأثناء وبعد إقامة المشروع، وجعلها جزءاً لا يتجزأ من عمليات التخطيط الإنمائي على أن يؤخذ في الاعتبار المواصفات التي تحدد الجودة لمكونات البيئة المختلفة، والتقليل قدر الإمكان من الإضرار بالبيئة أو استنزاف الموارد، وأن تعتبر هذه الشروط جزءاً من مقومات الترخيص بإقامة وتشغيل النشاط.

4 - اتباع طرق وأساليب تحليل مردود تكاليف الوسائل المستخدمة لحماية البيئة، وتقييم النتائج وتشجيع الوسائل التي تعطي مردوداً إيجابياً مرتفعاً في مختلف المجالات، وتطبيق نظام التسعيرة البيئية بحيث تنعكس التأثيرات البيئية على تكلفة السلعة المنتجة برفع التكلفة أو فرض رسوم عليها.

5 - تنمية القدرات الوطنية، وتوفير الكوادر البشرية والإمكانات المادية والترتيبات المؤسسية، ودعم وتطوير التنسيق والتعاون بين مختلف الجهات الوطنية المتخصصة.



أجهزة حديثة وكوادر مدربة لخدمة البيئة وحمايتها



6 - توحيد الجهود التي تبذلها الدول المطلة على الخليج بما يحد من تأثير مشروعات التنمية والتي تقوم بها إحدى الدول على البيئة بالدول الأخرى. ومتابعة الدراسات والبحوث التي تتم حول المشكلات البيئية ذات الطابعين الاقليمي والعالمي.

### الهيكل التنظيمي

يراعي الهيكل التنظيمي للهيئة مقتضيات التناسب مع طبيعة الاختصاصات الموكلة لكل إدارة. ومتطلبات الانسجام في طبيعة عمل الأقسام التابعة لكل منها، كما يأخذ الهيكل التنظيمي بعين الاعتبار سهولة تدفق الأعمال ذات الوحدة المتكاملة في سلسلة متجانسة من الوحدات التنظيمية التي تحقق الاستفادة القصوى من الإمكانات المتاحة، كما تضمن معايير التخصص وتكامل الجهود التنظيمية لتحقيق أهداف الهيئة. وتنفيذاً لهذه الأغراض التنظيمية فقد جاء الهيكل التنظيمي على النحو الآتي:

- الإدارة العليا.
- إدارات: الشؤون الإدارية.
- الشؤون المالية.
- التدريب والتطوير.
- العلاقات العامة.
- العلاقات الدولية.
- الشؤون الهندسية.
- رصد تلوث الهواء.
- رصد تلوث المياه.
- رصد التلوث البحري.
- التخطيط والمردود البيئي.
- البيئة الصناعية.
- الموارد الحية.
- التربية والأراضي القاحلة.
- مركز نظم المعلومات.

## أبحاث مولتها الهيئة العامة للبيئة

| م | اسم البحث |
|---|---|
| 1 | بحث مشروع خريطة التآكل لدولة الكويت. |
| 2 | تقييم نوعية الهواء في الكويت. |
| 3 | معالجة وتأهيل مزرعة الجعيدان. |
| 4 | الارتقاء بعمليات المعالجة المستمرة لإعادة تنشيط المواد الحفازة المستهلكة المستخدمة في المعالجة الهيدروجينية. |
| 5 | دراسة السمية والتراكم الحيوي للبترول الخام والبترول المحترق جزئياً على الأحياء المائية المختارة من البيئة البحرية الكويتية. |
| 6 | بحث تطوير نموذج وقاعدة معلومات للطاقة في الكويت. |
| 7 | دليل الشعاب المرجانية. |
| 8 | بحث تحلية مياه الصرف الصحي بالتناضح العكسي. |
| 9 | اختيار أنسب الطرق لتخفيف الحمأة بالكويت. |
| 10 | الاستشعار عن بعد بواسطة أشعة الليزر لتحديد نوعية وكمية البقع الزيتية في البيئة البحرية. |
| 11 | نموذج عددي متكامل لهيدروديناميكية دوران تيارات المد والجزر للمياه الإقليمية الكويتية والخليج العربي. |
| 12 | تركيب ديناميكية اللهب الناتج عن احتراق المواد الهيدروكربونية. |
| 13 | أسس التنمية للجزر الجنوبية بدولة الكويت. |

تهدف إلى تنمية الاقتصاد الوطني وتشجيع الإنتاج المحلي




# الهيئة العامة للصناعة... معلم اقتصادي بارز



**تعد الصناعة من مصادر الدخل القومي، وترتبط بالأنشطة الاقتصادية لاسيما صناعة النفط ومشتقاته البترولية كالصناعة الاستخراجية والتحويلية.**

وفي مجال هذا القطاع صدر قانون لدعم الصناعة في الكويت، هو القانون رقم 6 لسنة 1965، لكن حدثت تحولات وجملة متغيرات فرضت ضرورة الاستعاضة عن هذا القانون بآخر أكثر عصرية، يواكب آخر الابتكارات. فأنشئت الهيئة العامة للصناعة، كهيئة مستقلة وذات شخصية اعتبارية بموجب قانون الصناعة رقم 56 لسنة 1996، وباشرت أعمالها في 1997/1/15، على أن يشرف عليها وزير التجارة والصناعة ويتولى إدارتها مدير عام بدرجة وكيل وزارة.

## الأهداف

تهدف الهيئة إلى تنمية النشاط الصناعي والنهوض به والإشراف عليه حتى تتحقق أهداف الاقتصاد الوطني ويدخل في ذلك ما يلي:

1 - تشجيع الصناعات المحلية وتطويرها وحمايتها.

2 - توسيع القاعدة الإنتاجية الصناعية والحرفية.

3 - تنويع مصادر الدخل القومي.

4 - دعم تنمية وتشجيع إنتاج السلع الاستراتيجية اللازمة للأمن القومي والغذائي.

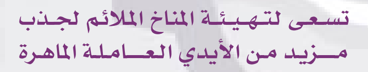
5 - تهيئة المناخ الملائم لجذب المزيد من الأيدي العاملة الوطنية ذات الكفاءة الفنية.

6 - دعم وتنمية وتشجيع الحرف الصناعية.

7 - تعميق الوعي الصناعي ونشر الدراسات والبحوث وتوفير نظم المعلومات والبيانات الصناعية وتشجيع التطوير والإبداع.

## دراسات وبحوث صناعية أشرفت الهيئة عليها

| م | الدراسة | تاريخ الإعداد | الجهة التي قامت بإعداد الدراسة |
|---|---|---|---|
| 1 | دراسة أوضاع الخرسانة سابقة الإجهاد. | 1999/5/26 | الهيئة العامة للصناعة |
| 2 | تشخيص قطاع المواد الغذائية والمشروبات والتبغ وقطاع صناعة منتجات الخام التعدينية غير المعدنية. | 2000/5/24 | مركز التنمية العربي للاستشارات الإدارية والاقتصادية بالتعاون مع الهيئة العامة للصناعة |
| 3 | واقع المنتج المحلي في القوة الشرائية المحلية. | 2000/7/19 | الهيئة العامة للصناعة |
| 4 | تحليل إحصائي للمصانع المنتجة للخرسانة الجاهزة. | 2000/11/8 | الهيئة العامة للصناعة |
| 5 | تقرير المسح الصناعي السنوي. | 2000 | الهيئة العامة للصناعة |
| 6 | دراسة تأثير اتفاقية منظمة التجارة العالمية على القطاع الصناعي. | 2001 | معهد الكويت للأبحاث العلمية بالتعاون مع الهيئة العامة للصناعة |
| 7 | دراسة حول صناعة الإسفلت في دولة الكويت. | 2000/7/7 | الهيئة العامة للصناعة |
| 8 | تشخيص رفع إنتاجية القطاع الصناعي في أربعة قطاعات. | 2000/7/10 | جامعة الكويت – وحدة الاستشارات في كلية العلوم الإدارية بالتعاون مع الهيئة العامة للصناعة |
| 9 | دراسة تشخيص صناعة الألمنيوم في دولة الكويت. | 2002/7/17 | الهيئة العامة للصناعة |
| 10 | دراسة حول صناعة الألمنيوم في دولة الكويت. | 2003 | الهيئة العامة للصناعة |




8 – التنسيق بين الصناعات القائمة والمقترح إقامتها.

9 – توثيق التعاون الصناعي مع مختلف الدول والمنظمات.

ويرتكز جانب كبير من هذه الأبحاث على النشاط العلمي والبحثي، وتختص بكل ما يتعلق بتنمية النشاط الصناعي وتطويره، سواء بوضع خطة للتنمية الصناعية، أو باقتراح مواقع المناطق الصناعية، أو بتخطيط وتجهيز البنية الأساسية للمناطق الصناعية والحرفية، وإعداد وتصميم وتنفيذ مشروعات الخدمات الصناعية، وتنظيم الرخص الصناعية، ومراقبة تطبيق المواصفات القياسية، وإعداد الدراسات الخاصة بالنشاط الصناعي وسبل دعمه، وتقرير الوسائل والأسس لحماية الإنتاج المحلي.



منتجات صناعية وطنية



# الهيئة العامة لشؤون الزراعة والثروة السمكية

**في مطلع الخمسينيات من القرن العشرين ومع زيادة موارد النفط مضت الكويت في نهضة حضارية شملت مختلف المجالات، وكان لابد للزراعة من أن تأخذ نصيبها من الاهتمام والرعاية لتسير جنباً إلى جنب مع التطور العمراني. وتقديراً لأهمية الزراعة فقد أنشئت آنذاك أقسام زراعية كثيرة في دوائر الأشغال والمعارف والصحة والشؤون الاجتماعية والبلدية.**



سمو الأمير الراحل يتفقد بعض أعمال الهيئة



مجسم لمقر الهيئة الرئيسي

وكانت هذه الأقسام تعمل في نطاق ضيق لم يتجاوز الأغراض التجميلية ماعدا قسم الزراعة بوزارة الأشغال العامة الذي أنشئ عام 1953 وأخذ على عاتقه مهمة الإشراف على العمل الزراعي في مناطق البلاد كافة. ولما اتسعت مجالات قسم الزراعة بوزارة الأشغال العامة وتعددت مسؤولياته، خاصة مع الزيادة التي شهدتها الرقعة الزراعية بالبلاد، فقد عدل وضع هذا القسم وأصبح يعرف باسم إدارة الزراعة الذي ضم في عام 1979 قسم البيطرة التابع قبل ذلك لوزارة الصحة العامة. واستدعى الأمر تحويل الجهات التي تتولى مسؤولية الإشراف عليه من إدارة بوزارة الأشغال العامة إلى هيئة عامة لها شخصيتها الاعتبارية تسمى «الهيئة العامة لشؤون الزراعة والثروة السمكية»، يشرف عليها وزير الأشغال العامة وذلك وفقاً للقانون رقم 94 لسنة 1983 الصادر في 15 يونيو 1983. وقد كشف التطبيق العملي لأحكام القانون عن بعض الصعوبات التي اقتضت تعديله، بما يكفل إسناد جميع الأعمال والمهام المتعلقة بالزراعة والثروة الحيوانية والسمكية في الدولة إلى الهيئة منعاً للتشابك في الاختصاص بينها وبين أجهزة الدولة الأخرى. وتحقيقاً لهذه الأغراض فقد صدر المرسوم بالقانون رقم 9 لسنة 1988 في شأن تعديل بعض أحكام القانون رقم 94 لسنة 1983 بإنشاء الهيئة العامة لشؤون الزراعة والثروة السمكية التي ألحقت بموجبه بمجلس الوزراء، ويشرف عليها وزير الدولة لشؤون مجلس الوزراء. وقد نص المرسوم على أن يتولى إدارة الهيئة مجلس إدارة يتكون من المدير العام للهيئة رئيساً، وعضوية عشرة من ذوي الخبرة والكفاءة يصدر بتعيينهم مرسوم لمدة ثلاث سنوات قابلة للتجديد بناء على ترشيح الوزير المختص.

**تشرف على حسن استغلال الأراضي والمياه وتنظم عملية الصيد البحري وتوسيع نطاق البقعة الزراعية في دولة الكويت**



من الحدائق النموذجية المنتشرة في أنحاء البلاد

## إدارات الهيكل التنظيمي للهيئة:

- مكتب رئيس الهيئة.
- العلاقات العامة.
- الشؤون القانونية.
- مركز نظم المعلومات.
- التفتيش.

ويضم الهيكل أربعة أقسام فنية هي قطاعات:

- الثروة النباتية، والحيوانية، والسمكية، والتجميلية، إضافة إلى قطاع الشؤون المالية. ويرأس كلاً من هذه القطاعات نائب المدير العام بدرجة وكيل وزارة مساعد.

## مهام الهيئة وأعمالها:

- الإشراف على استعمالات الأراضي والمياه للأغراض الزراعية والسمكية بما يكفل حسن استغلالها والمحافظة عليها.
- الإشراف على عمليات صيد الأسماك وتنظيمها بما يكفل تنمية الثروة السمكية.
- توسيع نطاق الرقعة الزراعية في البلاد باستصلاح الأراضي وتهيئتها للزراعة، وتوزيع الأراضي المستصلحة بالأولوية للمزارعين من أصحاب الحيازات السابقة التي استولت عليها الدولة تعويضاً لهم عن هذه الحيازات.
- القيام بالدراسات والبحوث، وإعداد التجارب وإنشاء المزارع النموذجية وجميع البيانات الإحصائية.
- تقديم الإرشاد في مجال الثروات النباتية والحيوانية والسمكية بما يحقق زيادة الإنتاج والاستغلال الأفضل للإمكانات.
- تشجيع زراعة المحاصيل الملائمة، وتربية المواشي والدواجن وصيد الأسماك وتسويقها.
- المشاركة في تأسيس الشركات المساهمة في الحدود اللازمة لتحقيق أغراض الهيئة والأغراض المرتبطة بها.
- توطيد العلاقة وتبادل المعلومات والخبرات والقيام بالبحوث المشتركة مع الهيئات ومراكز البحوث التي تزاول أعمالاً متشابهة أو ذات العلاقة بأغراض الهيئة محلياً وإقليمياً ودولياً.

## إصدارات الهيئة:

أصدرت الهيئة عدداً كبيراً من المنشورات والكتيبات الإرشادية منها:

- مجلة الزراعة والثروة السمكية.
- مجمع تسويق الإنتاج الزراعي.
- دليل تربية الأغنام.
- حديقة الحيوان.
- سوسة النخيل الحمراء.
- النخيل في الكويت.
- فطر عش الغراب (المشروم).
- الذبابة البيضاء.
- الحديقة المنزلية.
- الاستزراع السمكي.
- زراعة الباذنجان.
- تربية الدجاج البياض في المنازل.
- تربية العجول.
- الحمضيات.
- زراعة الطماطم.

بدأت مدرسة وأصبحت صرحاً تعليمياً كبيراً

# الهيئة العامة للتعليم التطبيقي والتدريب



جانب من المبنى الرئيسي للهيئة وعدد من طلبتها

**الهيئة العامة للتعليم التطبيقي والتدريب ثمرة رحلة تربوية طويلة بدأت أوائل الخمسينيات وواجهت مشكلات التعليم الفني والتدريب المهني.. وكانت الخطوة الأولى إنشاء الكلية الصناعية، وهي مدرسة في مستوى المرحلة الثانوية عام 1954 تلبية لحاجة بعض الوزارات والمؤسسات الحكومية وسوق العمل إلى أعداد من مساعدي الفنيين، وتطورت الكليات إلى أن صدر قانون بإنشاء الهيئة العامة للتعليم التطبيقي والتدريب كصرح علمي سنة 1982، وطبقاً للقانون رقم 63 الذي نص على أن الغرض هو توفير وتنمية القوى العاملة الوطنية. وعام 1986 تحولت بعض المراكز والمعاهد القائمة إلى كليات ومراكز ومعاهد، منها كلية التربية الأساسية وكلية العلوم الصحية وكلية الدراسات التكنولوجية وكلية الدراسات التجارية.**

• المدير العام للهيئة الدكتور حمود المضف

يدير الهيئة مجلس إدارة ومدير عام، يساعده عدد من الأجهزة، ثم يأتي نواب المدير العام، منهم نائب المدير العام لقطاع التعليم التطبيقي والبحوث، ويتبع هذا القطاع، الكليات وإدارة البعثات والعلاقات الثقافية ومركز القياس والتقويم والتنمية المهنية وإدارة المصادر التعليمية ولجنة البحوث التطبيقية ونائب المدير العام لقطاع شؤون التدريب ونائب المدير العام للشؤون الإدارية والمالية وعمادة القبول والتسجيل وعمادة النشاط والرعاية الطلابية.

## إنجازات أسهمت بفاعلية في توازن عملية التنمية الاجتماعية والاقتصادية في سوق العمل الكويتي

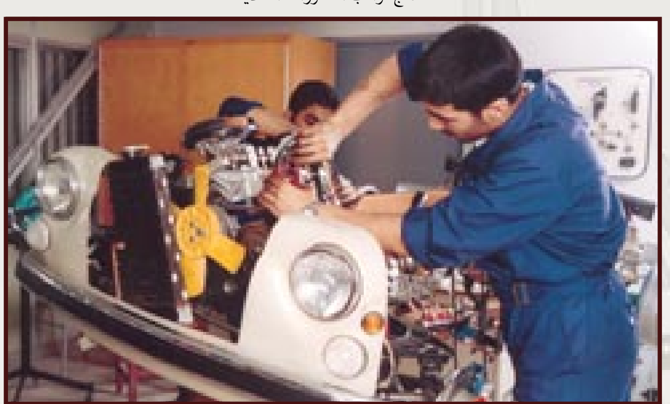
شهدت الهيئة في العقدين الماضيين العديد من الإنجازات والتحولات الكبيرة التي أسهمت بفاعلية في إعادة التوازن لعملية التنمية الاجتماعية والاقتصادية بوجه عام، وإعادة التوازن لسوق العمل الكويتي بوجه خاص.

واستطاعت الهيئة أن ترفد سوق العمل بنحو 85 ألف خريج وخريجة في مختلف التخصصات الأكاديمية والتكنولوجية التي يحتاج إليها سوق العمل.

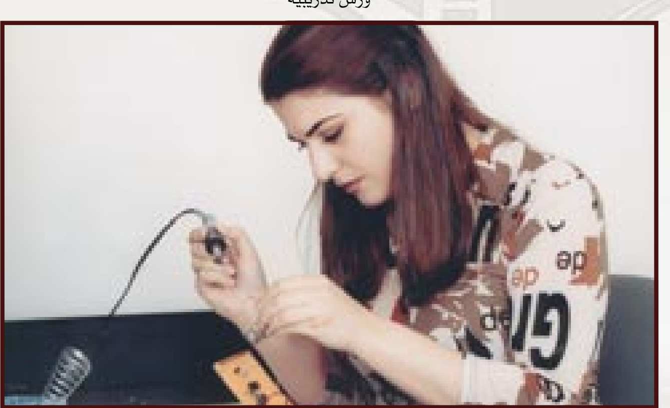
ويقول المدير العام للهيئة الدكتور حمود المضف في تصريح نشرته الصحافة المحلية: «إن الهدف من إعادة هيكلة برامج التعليم التطبيقي والتدريب هو تحقيق أكبر قدر من المرونة حتى يمكن للهيئة مواكبة التغير في الطلب على قوة العمالة الكويتية في سوق العمل ومواكبة التغيرات العالمية في مجال العلوم والتكنولوجيا».



مناهج تواكب التطورات الحديثة



ورش تدريبية



ربط الجوانب النظرية بالتطبيق العملي

### حاجات السوق

استحدثت الهيئة عدداً من الكليات والمعاهد لتلبية احتياجات السوق المحلي من العمالة الوطنية الماهرة في مجالات التمريض والسياحة والتجميل وأعمال السكرتارية والإدارة المكتبية، إضافة إلى الكليات الخمس، وهي كلية التربية الأساسية وكلية الدراسات التجارية وكلية الدراسات التكنولوجية وكلية العلوم الصحية وكلية التمريض.



## تلبي احتياجات البلاد من العمالة الوطنية الماهرة في مجالات عدة منها التمريض والإدارة والتربية والعلوم الصحية

### أهداف وغايات

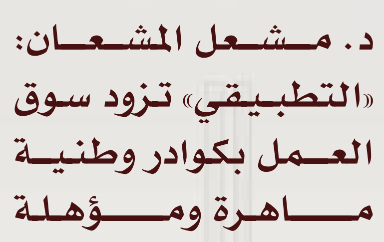
تسعى الهيئة إلى تحقيق أهداف وغايات أهمها تنمية وتوفير قوة العمل الوطنية والإفادة من التطورات في مجالي التعليم التطبيقي والتقنيات التربوية، وتحديث البرامج وتنويعها، وزيادة معدلات الأداء والكفاية الإنتاجية، والمشاركة في تحسين وتطوير الخدمات والمرافق الرئيسية في الدولة وفي ترسيخ القاعدة التقنية والمساهمة في تطوير مراكز البحث العلمي والتقني لخدمة أهداف التنمية.

ومن التحديات التي تواجه الهيئة استصدار قانون باستقلاليتها ودعم البحث والسعة المكانية، والوعي التام بضرورة البحوث التطبيقية وأهميتها سواء للطلبة أو أعضاء هيئة التدريس، وذلك من خلال توفير قاعدة بيانات تعليمية وأكاديمية تعمل على نقل التكنولوجيا المتطورة إليها لاكتساب المعرفة والتطور المهني والتقدم العلمي والأكاديمي، باعتبار أن البحث العلمي هو العمود الفقري لأي مؤسسة تعليمية أكاديمية، ولذلك خصصت ميزانية للبحوث تبلغ 200 ألف دينار إضافة إلى تلقي الدعم من المؤسسات الوطنية مثل مؤسسة الكويت للتقدم العلمي.

وبلغ عدد البحوث التي أنجزت خلال الفترة من عام 1999 حتى 2004 نحو 440 بحثاً ساهمت فيها إضافة إلى الهيئة كل من مؤسسة الكويت للتقدم العلمي والهيئة العامة للبيئة.

أدت دوراً استراتيجياً في إحداث التنمية الفنية والمهنية

# د. مشعل المشعان: «التطبيقي» تزود سوق العمل بكوادر وطنية ماهرة ومؤهلة





## 23 عاماً من العطاء البحثي وتوجيه الخبرات المحلية نحو تطوير النشاط العلمي في الكويت

أكد نائب المدير العام للتعليم التطبيقي والبحوث في الهيئة العامة للتعليم التطبيقي والتدريب، الدكتور مشعل المشعان أن الهيئة أدت دوراً مهماً واستراتيجياً في إحداث التنمية الفنية والمهنية في البلاد، من خلال تزويدها بالكوادر الوطنية المؤهلة التي باتت تشكل القوة العظمى في سوق العمل الكويتي في جميع الجهات الحكومية والأهلية.

وقال المشعان بعد مرور 23 عاماً من إنشائها، ساهمت الهيئة في إحداث التنمية الصناعية والوظيفية للعمل على تطوير التنمية في البلاد، من خلال الكوادر الوطنية المؤهلة التي أكدت نجاحها ودفعها لعجلة التنمية في جميع المجالات الفنية والتقنية والصناعية والنفطية.

وذكر أن الهيئة خطت خطوات واسعة في المجال البحثي عام 2005، حيث بلغ عدد البحوث 35 بحثاً علمياً بقيمة 230 ألف دينار، مما يؤكد سعي الهيئة الدؤوب لمواكبة كل ما هو جديد ومتطور للمساهمة في توجيه الخبرات الوطنية نحو تطوير الكويت.

### سعي للإصلاح والتطوير

وأوضح المشعان أن الهيئة سعت بشكل فعلي لإصلاح وتطوير التعليم في الكويت من خلال دعم العملية التعليمية بجميع حاجاتها، خاصة على صعيد المكتبات والتقنيات التي ستؤدي دوراً مهماً في إصلاح التعليم وتطوير النهضة العلمية في جميع المجالات، مشيداً بالدعم الحكومي للهيئة والمساهمة الفعالة في تلبية جميع الحاجات العلمية والتدريسية والإنشائية.

وقال إن الهيئة تدرس حالياً تطبيق نظام البكالوريوس في بعض التخصصات للعمل على دعم المسيرة العلمية ولفتح المجال أمام الطلبة لإكمال الدراسات العليا، مؤكداً أن هذا المشروع سيحدث نقلة نوعية على صعيد العملية التدريسية. وذكر أن

هذا البرنامج سيطبق على طلبة كلية العلوم الصحية وكلية الدراسات التجارية.

### شهادات جديدة

وقال المشعان إن الهيئة ستقوم بفتح البكالوريوس للتخصصات الجديدة في قسم العلوم الطبية التطبيقية كمشروع استحداث الطوارئ الطبية والأطراف الصناعية والعلوم الجنائية فضلاً عن التخدير والمعالجة النفسية.

وأفاد بأن المستقبل سيكون مزدهراً أمام مخرجات كليات ومعاهد الهيئة العامة للتعليم التطبيقي والتدريب، لأن هذه المخرجات ستسهم في إحداث التنمية الصناعية في البلاد، وستُحدث حضارة صناعية وتنموية جديدة تقوم على أكتاف أبناء الكويت، الذين باتوا يمثلون بلادهم في كثير من الميادين العلمية وبنجاح غير مسبوق لافتاً إلى أن الهيئة أصبحت مصدراً لانطلاق الطاقات الوطنية والإبداعات البشرية التي من شأنها تطوير المستوى العلمي والمهني في الكويت.

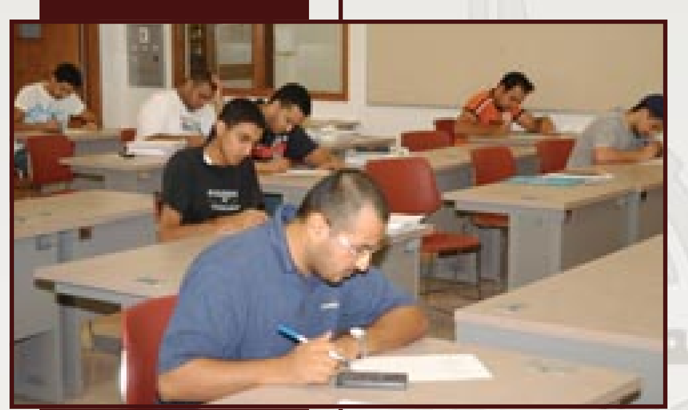
### الشؤون الإدارية والمالية

من جهته قال نائب المدير العام للشؤون الإدارية والمالية سعود جعفر إن أقوى دليل على الإنجازات التي حققتها الهيئة يتمثل في حجم الزيادة في الميزانية المخصصة للهيئة، فقد كانت في أول ميزانية لها منذ 23 عاماً 22 مليون دينار تقريباً في حين بلغت ميزانية العام الحالي 2005 /2006 نحو 128 مليون دينار، أي تضاعفت الميزانية نحو 6 مرات وزادت بنسبة 580 في المئة، وخصص من هذه الميزانية من الباب الرابع الخاص بالمشروعات الإنشائية والصيانة والاستهلاكات مبلغ 25 مليون دينار تقريباً، وذلك لاستكمال المشروعات القائمة والمستقبلية التي تقدر تكلفتها الكلية بنحو 250 مليون دينار، وذلك من أجل توفير المكان المناسب والملائم والمعد إعداداً مميزاً.

**سعود جعفر:**

**ارتفاع ميزانية الهيئة من 22 مليون دينار إلى 128 مليوناً حالياً**

**نهتم بجميع عناصر العملية التعليمية والتدريبية**


اهتمام بنوعية الطلبة


تدريب عملي فاعل



## خطوات جبارة

وأوضح جعفر أن الهيئة أنجزت خطوات جبارة في توفير السعة المكانية اللازمة لاستيعاب الأعداد المتزايدة والمتنامية من الطلبة والمتدربين الراغبين في الالتحاق بكليات ومعاهد الهيئة، حيث بلغ عدد المقيدين في الهيئة هذا العام حوالي 37 ألف طالب ومتدرب وبانتهاء المشاريع المستقبلية تكون السعة المكانية للكليات والمعاهد تتسع لحوالي 50 ألف طالب ومتدرب.

## بناء الكوادر البشرية

وقال جعفر إن بناء الكوادر البشرية وإعدادها الإعداد السليم استلزم أن نهتم بجميع عناصر العملية التعليمية والتدريبية، ومن هذه العناصر الرعاية الاجتماعية للطلاب، فقد خصصت ميزانية للصرف منها على المكافآت الاجتماعية هذا العام أكثر من 23 مليون دينار، والميزانية المقبلة نحو 30 مليون دينار للصرف على المستفيدين من هذه الرعاية طوال العام، مضيفاً أن كل هذه التطورات والإنجازات ارتبطت بزيادة أعداد العاملين في الهيئة، فأصبح في الميزانية الحالية نحو 4000 موظف، نسبة الكويتيين منهم تزيد على 80 في المئة.



المبنى الرئيسي للهيئة



حرص على إعداد كوادر وطنية مؤهلة

## المزروعي

من جانب آخر، قال المدير العام السابق للهيئة أحمد المزروعي: إن الهيئة شهدت منذ إنشائها وحتى اليوم تطورات مهمة شملت العديد من الجوانب المفضلة في عملية التحديث والتطوير، منها التوسع في المباني المتطورة والجديدة على امتداد جغرافي غطى العديد من المناطق، وتطوير الهياكل التنظيمية للإدارة العامة وكذلك للتنظيمات الهيكلية للكليات والمعاهد والمراكز التابعة للهيئة، ومراجعة الأهداف والبرامج والمناهج في مختلف أجهزة الهيئة في حدود الإمكانات المتاحة لها.

وأوضح المزروعي أن الهيئة شهدت منذ إنشائها تطوراً كمياً هائلاً، وقد بذلت جهود مخلصة في تطوير الجوانب الكيفية في مختلف الأجهزة، ونتيجة لذلك تمكنت الهيئة من سد حاجة الدولة إلى العمالة الفنية الوطنية، وأسهمت في إيجاد فرص العمل لمخرجات التعليم العالي التي لم تجد مكاناً لها في الجامعة، نظراً إلى محدودية استيعاب الجامعة، إضافة إلى أهمية وطبيعة التخصصات التي تقدمها الهيئة المرتبطة بصورة أساسية باحتياجات سوق العمل ومتطلبات تطوره.

## صرح علمي خرج عشرات المبدعين والمبدعات

# النـادي العـلمي الكويـتي





استقبال حافل للمخترعين الكويتيين

في الحادي عشر من أغسطس عام 1974 انطلق النادي العلمي الكويتي، ساعيا نحو الاهتمام بفئة الشباب وتنمية مهاراتهم، والدفع بهم إلى حب المعرفة والإبداع والاطلاع.

وحرص النادي منذ إنشائه على الاستغلال الأمثل لأوقات الفراغ لدى الشباب، وتحويل طاقاتهم إلى عمل مثمر ومتميز، وحفزهم إلى الإبداع والابتكار والعطاء العلمي.

### الأهداف العامة للنادي العلمي:

1- رعاية الأنشطة العلمية ونشر الوعي العلمي.

2-العمل على رفع المستوى العلمي بالتعاون مع الأندية والهيئات العلمية المختلفة.

3- تهيئة وتيسير الجو المناسب لأعضاء النادي لشغل أوقات الفراغ بما يعود عليهم وعلى بلدهم بالنفع.

4- توثيق وتعزيز روح التضامن بين أعضاء النادي، وصقل المواهب وتوجيهها التوجيه الصحيح والسليم.

5- الاشتراك في المسابقات والمعسكرات والندوات العلميـة ، وتبادل الزيارات والخبرات مع الأندية العلمية المختلفة.

### الخطة العامة للنادي

تنقسم الخطة العامة للنادي إلى ثلاث مراحل:

مرحلة العلماء الصغار. مرحلة النشاط العام. مرحلة الأبحاث العليا.


أ. د. الشملان مع رئيس النادي العلمي إياد الخرافي

1- **مرحلة العلماء الصغار:**

(5-13 سنة) تقدم لهم الخبرة العلمية بأسلوب مبسط تحت إشراف متخصصين في المجالات المختلفة مما يساعد على صقل الموهبة واكتشاف النابغين منهم في كل مجال.

2- **مرحلة النشاط العام:**

(الأعضاء من 14 سنة فما فوق) الغاية من هذه المرحلة تحديد الاختيار الأمثل للهواية التي يميل الشباب لممارستها، والتي تمثل جزءاً مهماً من شخصيته.

3- **مرحلة الأبحاث العليا:**

وهي للأعضاء الذين أنهوا الدورات الثلاث المقررة في الأقسام المنتسبين إليها في النادي إضافة إلى الخريجين والمهندسين والمحترفين في مجال كل هواية وذوي الاختصاص فيها.

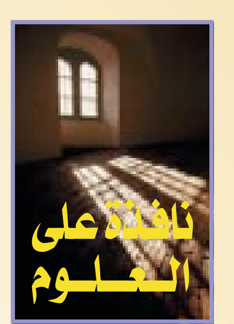
وتهدف هذه المرحلة إلى تنمية قدرات الفرد الفنية والعلمية وتشجيع الأبحاث والدراسات والتطبيقات التي تساعد على تنمية وتطوير عناصر الإنتاج والقوى المصاحبة لها، وتوعية الشباب وتدريبهم على أهمية البحوث والتطبيقات الميدانية.

ومن أهم أقسام النادي العلمي (المركز الرئيسي) الذي أصبح إدارة مستقلة عام 1993 بعد أن كان يتبع الإدارة. ويعتبر المركز الرئيسي شريان الحياة ونواة النادي العلمي.

### وأهم أهداف المركز:

- توجيه الشباب نحو الاستخدام الأمثل لشغل أوقات الفراغ بما يعود عليهم بالنفع ويحقق لهم الفائدة باكتساب الخبرة العلمية والعملية.
- إثارة روح التنافس بين المتدربين.
- تشجيع المتدربين على الاطلاع والبحث في المجالات العلمية والاختراع.
- الاطلاع واكتساب المعلومات والأفكار الجديدة.

ومن الإدارات الفاعلة في النادي إدارة فرع الفتيات التي تهدف إلى نشر الثقافة العلمية بين الفتيات، والعمل على زيادة المستوى العلمي والكفاءة العلمية لديهن، وإبراز الشخصية المبدعة الرائدة، وتطوير وصقل المواهب العلمية.




# المراكز العلمية المتخصصة

## في رعاية صاحب السموّ الشيخ جابر «يرحمه الله»

بدأت رعاية سموّ الأمير الراحل المغفور له الشيخ جابر الأحمد الجابر الصباح للمؤسسات العلمية والفكرية مبكرة مع بدايات النهضة الشاملة للكويت واستمرت حتى لبّى نداء ربه، تاركاً مثل هذه الأعمال الشامخة في ميزان حسناته يوم يقوم الناس لرب العالمين.

فإلى جانب مؤسسة الكويت للتقدم العلمي التي كان سموّه يرأس مجلس إدارتها ويرعاها منذ تأسيسها، والتي تجاوز نشاطها المحيط المحلي والإقليمي إلى النطاق العالمي من خلال اتفاقيات ومنجزات علمية مع الجامعات والمراكز العلمية المتخصصة، مثل جامعة هارفارد وأكسفورد وكمبردج وغيرها، كان اهتمامه بالمؤسسات والمراكز المتخصصة وفق أحدث النظم والأساليب، وذلك مثل المركز العلمي، ومعهد الكويت للأبحاث العلمية، والنادي العلمي، وهي كلها ذات مردود علمي، وعطاء مؤثر في تطور الحركة العلمية والنهضة الأدبية والفكرية بدولة الكويت، إيماناً من سموّه بأهمية العلم في بناء الحاضر والمستقبل، وانطلاقاً من فكره الذي كان يقدّر: «أن ثمار البحث العلمي غالية، ولا تنالها إلا العقول التي عاشت لها، وبذلت لها العزيز من الوقت والجهد في صبر وتلاحم، ونكران ذات، مؤمنة أن ما ينفع الناس يمكث في الأرض».

وبعد تحرير الكويت عام 1991 كان من أبرز الضرورات الوطنية التي ظهرت أهميتها إنشاء مركز وطني يقوم بالبحوث والدراسات ذات الصلة بقضايا الكويت السياسية والتاريخية والاجتماعية، في مواجهة الزيف الإعلامي والأباطيل المفتراة التي كان يرددها النظام العراقي السابق عن الكويت وتاريخها السياسي، لتكون معطيات هذا المركز وإصداراته الموثقة بمنزلة خط الدفاع الأول ضد هذا الغزو العسكري والثقافي للكويت، ومن ثم أصدر سموّه المرسوم الأميري رقم 178 لسنة 1992 بإنشاء مركز البحوث والدراسات الكويتية ليكون مصدراً وطنياً لمعرفة كل ما يتعلق بشؤون الكويت الثقافية والتاريخية، والدفاع عن وجودها وحدودها، والعمل على توثيق التراث الكويتي بحرياً وبرياً، وإعداد البحوث المتصلة بتاريخ الكويت وشؤونها السياسية والاجتماعية والثقافية.

وقد تمثلت جهود المركز - منذ ذلك الحين - في إصدار العديد من الدراسات بلغات عالمية تؤرخ للوجود الكويتي وتؤصله علمياً، ومن تلك الإصدارات: كتاب الكويت وجوداً وحدوداً، والكويت في الخرائط التاريخية، ونشأة الكويت. وقد حرص المركز على تصحيح بعض المعلومات التاريخية حول نشأة الكويت وفقاً لوثائق متعددة تؤكد أن تلك النشأة تعود إلى السنوات الأولى من القرن السابع عشر، وعلى وجه التحديد إلى عام 1613. ويعمل المركز الآن بالتنسيق مع الوزارات والمؤسسات ذات الاهتمام، ولاسيما وزارة التربية، على توظيف محتوى إصداراته وبخاصة المعلومات السياسية والتاريخية والجغرافية في المقررات الدراسية. كما يشارك في المعارض المحلية والدولية لنشر هذه الإصدارات بما يخدم قضايا الكويت المختلفة.

ولم يكن إنشاء هذا المركز أو تحقيق منجزاته على هذا النحو الذي يفوق الآن أكثر من 200 إصدار ودراسة موثقة، ليتم لولا ما كان يلقاه من دعم كريم من المغفور له سموّ الأمير الراحل.

لقد كان سموّه يتابع باستمرار أعمال المركز، ويعلق عليها ناصحاً وموجهاً وحريصاً على أن تصل هذه الإصدارات إلى جميع المؤسسات الفكرية والسياسية في العالم.

ويُذكر لسموّه أنه أشار إلى التوسع في ترجمة هذه الإصدارات لتغطي قارات العالم بكاملها. وكان حريصاً على أن يوجه لمركز البحوث والدراسات الكويتية الوثائق والأوراق الرسمية التي يراها ذات أهمية في مجال اختصاصاته أو يرى أن تحتفظ لديه لتوظيفها في المناسب من إصداراته، هذا فضلاً عن أن حكومة الكويت الموقرة أخذت بتوجيهات سموّه في أن يكون المركز مزاراً رسمياً دائماً لضيوف الدولة الرسميين.

والمركز، وهو يذكر لسموه هذه المآثر، يدعو الله تعالى أن يكلأ سموه بواسع رحمته وأن ينزله منازل الأبرار والصالحين الذين أحسنوا في دنياهم قولاً وعملاً.



بقلم: أ. د. عبدالله الغنيم
رئيس مركز البحوث والدراسات الكويتية


يتقدم
أعضاء مجلس الإدارة والمدير العام وجميع العاملين
بمؤسسة الكويت للتقدم العلمي
بخالص التهاني والتبريكات إلى مقام
حضرة صاحب السمو أمير البلاد
الشيخ صباح الأحمد الجابر الصباح حفظه الله ورعاه
بمناسبة تولي سموه مقاليد الحكم أميراً لدولة الكويت
وسمو ولي عهده
الشيخ نواف الأحمد الجابر الصباح
بمناسبة تولي سموه ولاية العهد لدولة الكويت
وسمو رئيس الوزراء
الشيخ ناصر محمد الأحمد الصباح
بمناسبة تولي سموه رئاسة الوزراء
سائلين المولى سبحانه وتعالى
أن يوفقهم لما فيه الخير للوطن والمواطنين لاستكمال مسيرة التقدم والازدهار
وأن يحفظهم بعين رعايته ذخراً لكويتنا الغالية وللأمتين العربية والإسلامية
ودمتم عزاً للكويت وشعبها




(1)
صباح (صباح الأول)
**Sabah** (Sabah I / 1752-1764)

(2)
**عبد الله بن صباح** (عبد الله الأول)
**Abdullah ibn Sabah** (Abudullah I / 1764-1815)

(3)
**جابر بن عبد الله** (جابر الأول)
**Jabir ibn Abdullah** (Jabir I / 1815-1859)

(4)
**صباح بن جابر** (صباح الثاني)
**Sabah ibn Jabir** (Sabah II / 1859-1866)

(5)
**عبد الله بن صباح** (عبد الله الثاني)
**Abdullah ibn Sabah**
(Abudullah II / 1866-1892)

(6)
**محمد بن صباح**
**Mohammed ibn Sabah**
(1892-1896)

(7)
**مبارك بن صباح**
**Mubarak ibn Sabah** (1896-1915)

(8)
**جابر بن مبارك** (جابر الثاني)
**Jabir ibn Mubarak**
(Jaber II / 1915-1917)

(9)
**سالم بن مبارك**
**Salim ibn Mubarak**
(1917-1921)

(10)
**أحمد بن جابر**
**Ahmed ibn Jabir** (1921-1950)

(11)
**عبد الله بن سالم** (عبد الله الثالث)
**Abdullah ibn Salim** (Abudullah III / 1950-1965)

(12)
**صباح بن سالم** (صباح الثالث)
**Sabah ibn Salim**
(Sabah III / 1965-1977)

(13)
**جابر بن أحمد** (جابر الثالث)
**Jabir ibn Ahmed**
(Jabir III / 1977-2006)

(14)
**سعد بن عبد الله**
**Sa'ad ibn Abudullah** (2006)

(15)
**صباح بن أحمد** (صباح الرابع)
**Sabah ibn Ahmed** (Sabah IV / 2006)







مجلة علمية ثقافية فصلية تصدر عن مؤسسة الكويت للتقدم العلمي




العدد 59 ديسمبر 2007 * ذو الحجة 1428 هـ - December 2007 No. 59

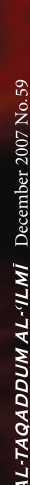



# توزيع جوائز المؤسسة لعام 2006

## بيئة الخليج العربي... أهم سماتها وموائلها

## المنشطات وآثارها السلبية على الرياضيين

## علم البصمات الجنائية





مجلس إدارة
مؤسسة الكويت للتقدم العلمي
KFAS

# التقدم العلمي
AL-TAQADDUM AL-ʿILMĪ

مجلة علمية ثقافية فصلية تصدر عن مؤسسة الكويت للتقدم العلمي

العدد 59 - ديسمبر 2007 - ذو الحجة 1428 هـ
December 2007 No. 59

رئيس التحرير
د. عادل سالم العبد الجادر

Editor-In-Chief
Dr. ADEL S. AL-ABDULJADER

سكرتير التحرير
د. طارق البكري

المتابعة والتوزيع
ثريا صبحي


## توزيع جوائز المؤسسة لعام 2006




أقامت مؤسسة الكويت للتقدم العلمي حفلها السنوي لتوزيع جوائزها لعام 2006 جرياً على عادتها كل عام..
مجلة التقدم العلمي تنشر في هذا العدد تغطية شاملة حول هذا الحدث السنوي الكبير، حيث تفضل حضرة صاحب السمو أمير البلاد رئيس مجلس إدارة المؤسسة الشيخ صباح الأحمد الجابر الصباح - حفظه الله - برعاية هذا الحفل، لتكريم كوكبة من العلماء في شتى الميادين، من الكويت وخارجها، تقديراً لأعمالهم وجهودهم وعطاءاتهم المميزة كل في مجاله.

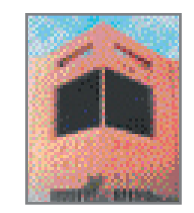

المراسلات باسم: رئيس التحرير
مؤسسة الكويت للتقدم العلمي

Correspondence: Editor-In-Chief
Kuwait Foundation for the Advancement of Sciences

ص.ب: 25263 - الرمز البريدي 13113 الصفاة - الكويت
فاكس: (00965)2415520 هاتف: (00965)2415510
P.O.Box: 25263 - P.C.13113 Safat - Kuwait
Fax: (00965) 2415520 - Tel.: (00965) 2415510
E-Mail: asm@kfas.org.kw



# في هذا العدد



■ أخبار مؤسسة الكويت للتقدم العلمي




■ جوائز المؤسسة السنوية 4



■ حلقة علمية للمدرسة العربية للعلوم والتكنولوجيا 24



■ معرض دولي للاختراعات في الكويت بمشاركة 20 دولة 26



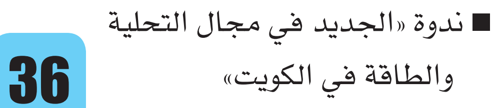
■ معرض ومؤتمر الكويت العالمي للطاقة والكيماويات 32

■ ندوة «الجديد في مجال التحلية والطاقة في الكويت» 36



■ اجتماعات سنوية للحاصلين على جوائز نوبل 37

أ.د. عدنان الحموي



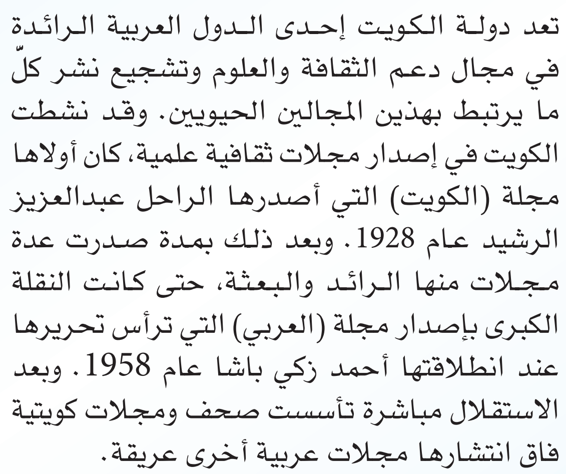


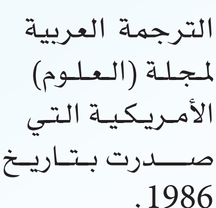
■ ريادة العرب في علم الأصوات 48

د. محمد حسان الطيان

الافتتاحية

# المجلات الكويتية







د. عادل سالم العبدالجادر

تعد دولة الكويت إحدى الدول العربية الرائدة في مجال دعم الثقافة والعلوم وتشجيع نشر كلّ ما يرتبط بهذين المجالين الحيويين. وقد نشطت الكويت في إصدار مجلات ثقافية علمية، كان أولاها مجلة (الكويت) التي أصدرها الراحل عبدالعزيز الرشيد عام 1928. وبعد ذلك بمدة صدرت عدة مجلات منها الرائد والبعثة، حتى كانت النقلة الكبرى بإصدار مجلة (العربي) التي ترأس تحريرها عند انطلاقتها أحمد زكي باشا عام 1958. وبعد الاستقلال مباشرة تأسست صحف ومجلات كويتية فاق انتشارها مجلات عربية أخرى عريقة.

ولم يقف التقدم عند ذلك الحدّ، ففي أواخر الستينيات من القرن الماضي نشطت جامعة الكويت في إصدار عدد من المجلات العلمية المتخصصة في مختلف ميادين العلوم النظرية تحت مظلة مجلس النشر العلمي. وبعد تأسيس كليات العلوم والطب والهندسة والبترول، ظهرت مجلات تخصصت في هذه المجالات العلمية التطبيقية. وصار ما يشبه العرف في جميع المرافق تقريباً؛ إصدار مجلة مهتمة بالمرفق نفسه، يراوح النشر فيها بين التعريف بالأنشطة ونشر المقالات الجادة والهادفة.

أمّا مؤسسة الكويت للتقدم العلمي فقد درست ميادين النشر، في الكويت والوطن والعربي. وضمن خطة هادفة أسست مجلتين؛ أولاهما مجلة (التقدم العلمي) التي نشر عددها الأول عام 1982، وهي مجلة علمية ثقافية فصلية تعنى بتبسيط العلوم ونشرها على شكل أخبار ومقالات ومقابلات واستطلاعات، والأخرى هي مجلة (العلوم)، وهي الترجمة العربية لمجلة (العلوم) الأمريكية التي صدرت بتاريخ 1986.

وقد جمعت مجلة (التقدم العلمي) بين النشر الصحافي والنشر العلمي بتوليفة مميزة استطاعت من خلالها الوصول إلى آلاف القراء، قراء العربية في العالم، شرقاً وغرباً. فانهالت الطلبات على المجلة، وكثرت المقالات العلمية التي يطلب أصحابها نشرها في المجلة. ولم تكتف المجلة بهذا الإنجاز، فأصدرت مجلداً سنوياً وقرصاً مدمجاً (CD)، يضم كل منهما الأعداد الفصلية الأربعة الصادرة عن المجلة. إضافة إلى ذلك فقد توافرت لجميع مستخدمي الإنترنت في العالم، حيث صار بإمكانهم قراءة المجلة من خلال زيارة موقع مؤسسة الكويت للتقدم العلمي www.kfas.org.

وثمة مجلات متميزة أخرى ينتظرها قراء العربية شهرياً أو فصلياً، ويصدرها المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب، ومنها عالم المعرفة وعالم الفكر والثقافة العالمية، وغيرها من الإصدارات الرائعة التي تناولت مجالات عدة في الأدب والعلم والثقافة.

لقد أصبح يقيناً لدى مثقفي الوطن العربي أنّ دولة الكويت - من خلال إصدارها لعدد من المجلات الثقافية والعلمية - تسعى جاهدة إلى الإسهام بدور حضاري متميز وفاعل، كطائر يحلق بجناحين: جناح الأدب وجناح العلم.

## رعاه صاحب السمو أمير البلاد وحضره لفيف من العلماء والباحثين والمفكرين

# الحفل السنوي للفائزين بجوائز المؤسسة

**تحت رعاية حضرة صاحب السمو أمير البلاد، رئيس مجلس إدارة مؤسسة الكويت للتقدم العلمي، الشيخ صباح الأحمد الجابر الصباح - حفظه الله- أقامت المؤسسة حفلها السنوي لتوزيع جوائز المؤسسة المختلفة للفائزين بها عن عام 2006.**

**وحضر الحفل ممثل حضرة صاحب السمو أمير البلاد وزيرة التربية ووزيرة التعليم العالي نورية الصبيح والمدير العام لمؤسسة الكويت للتقدم العلمي الأستاذ الدكتور علي عبدالله الشملان والفائزون بجوائز المؤسسة وحشد كبير من العلماء والباحثين والمهتمين إضافة إلى ذوي الفائزين.**



وقالت الوزيرة الصبيح في كلمة ممثل حضرة صاحب السمو أمير البلاد إن هذا الحفل الجليل تزدهي به الكويت كل عام وهي تستقبل نخبة جديدة من العلماء الأجلاء والباحثين الأفاضل الذين أهلتهم إنجازاتهم العلمية والفكرية المميزة للفوز بجائزة مؤسسة الكويت للتقدم العلمي في مجالات المعرفة المختلفة، وحققت لهم مثابرتهم وصدق عزائمهم واستنارة بصائرهم هذا السبق والتميّز في أشرف ميدان وأقدس مجال للتنافس والعطاء.

وذكرت أن إنشاء مؤسسة الكويت للتقدم العلمي، منذ ما يربو على ثلاثين عامًا، كان بمبادرة كريمة من سمو أمير الكويت الراحل الشيخ جابر الأحمد الجابر الصباح - رحمه الله - وبمشاركة مجتمعية سخية تسابقت إليها الفعاليات الوطنية تأكيداً



**الصبيح: الكويت أدركت منذ نشأتها قيمة العمل ووعت أهمية العلم وعرفت معنى استشراف المستقبل والسعي إلى كل جديد مبتكر**

**إنجازات المؤسسة وأنشطتها تسير بخطى واثقة نحو إقامة بيئة علمية بحثية معاصرة يترعرع في جنباتها أبناء الكويت**

## د. الشملان: الإعلان عن جائزة جابر الدولية للعلوم الطبية ومقدارها مليون دولار وتمنح مرة كل سنتين للخدمات المتميزة على المستوى العالمي



وترسيخاً لهذه المعاني السامية والقيم الأصيلة التي تستهدف تحقيق التطور الحضاري والنهضة العلمية لوطننا العزيز وأمتنا العربية والإسلامية وتتوخى الخير للإنسان في كل مكان، وتدعم البحث العلمي في مختلف مجالاته وتشجع العلماء والباحثين والمفكرين في الكويت والبلاد العربية والإسلامية وتبادل مباحث العلم والمعرفة وحصاد الخبرة مع المؤسسات العلمية والمراكز البحثية والأكاديمية العالمية.

وأضافت إن النشاط الواسع الذي ميّز مسيرة العطاء لمؤسسة الكويت للتقدم العلمي منذ إنشائها عام 1976 واهتمامها بالبحوث العلمية الأساسية والتطبيقية المعنية بتفعيل دور البحث العلمي في خدمة التنمية في الكويت والخليج والوطن العربي، وحرصها على تشجيع الثقافة العلمية وتطوير التعليم وتعهّد الناشئة من أبناء الوطن بالرعاية والاهتمام يبشر بخير كثير، ويسير بخطى واثقة نحو إقامة بيئة علمية بحثية معاصرة يترعرع في جنباتها أبناء الكويت منذ نعومة أظفارهم وتسهم برامجها في الكشف عن ملكاتهم وقدراتهم ورعايتها وصقلها ليكونوا الباحثين الموفقين والعلماء النابهين.

### إنجازات المؤسسة تضاعفت في مجالات المعرفة والتطبيقات العلمية والمشروعات الحيوية والمشروعات العلمية العملاقة

وقالت الوزيرة الصبيح: إن المؤسسة التي يرعى مسيرتها حضرة صاحب السمو الأمير لتهنئتكم بهذا الفوز الذي أنتم أهل له بما حققتموه من إنجازات علمية مشهودة، وهي تحتفي بكم اليوم تقديرًا لكم واعترافًا بسخاء عطائكم وبذلكم، وما قدمتموه من خير للإنسان في أشرف ميدان، وهي حريصة على أن تواصل نهجها الأصيل في رعاية العلم وتكريم العلماء وتبجيلهم.

وذكرت أن الكويت لتعتز اعتزازًا كبيرًا بما تنهض به المؤسسة من رسالة علمية مميزة، وما يقدمه القائمون على أمرها من جهود صادقة ورؤى استشرافية سديدة، كما أنها فخورة بالمبادرات المجتمعية والإسهامات الكريمة التي تجسد الطموحات الأهلية والتطلعات الوطنية لنهضة علمية شاملة تستعيد لوطننا وأمتنا العربية والإسلامية أمجاد نهضتها العلمية وتبوئها الصدارة في مختلف المجالات.

### منجزات كبيرة ومشروعات حيوية

من جهته قال الأستاذ الدكتور علي عبدالله الشملان المدير العام لمؤسسة الكويت للتقدم العلمي في كلمته إننا نجني ثمار الغرس المبارك، وننطلق به من مجالاتٍ شتى للحياة على أرض الوطن الحبيب، في منجزات قد تنامى عددها وتضاعف أثرها في مجالات المعرفة والتطبيقات العلمية، والمشروعات الحيوية، سواء في الطاقة والصناعات البتروكيماوية، أو في مجال الخدمات البيئية والصحية، أو في التعليم والعلوم الاجتماعية، أو في المشروعات العلمية العملاقة.

وأعلن عن جائزة «جابر الدولية للعلوم الطبية» التي أقرها أخيرًا مجلس إدارة مؤسسة الكويت للتقدم العلمي بناء على توجيهات سامية من صاحب السموّ أمير البلاد المفدى، رئيس مجلس إدارة المؤسسة، وقد رصد للفائز بهذه الجائزة مبلغ مليون دولار، وهي تُمنح مرة كل سنتين لمن يقدم خدمة متميزة

## د. الخرافي: نعتز بتكريم الفائزين من مؤسسة رسمية القيادة أهلية التمويل علمية الوسيلة مستقبلية الهدف



في العلوم الطبية على المستوى العالمي، عرفانًا من المؤسسة بأهمية دعم التطور الحضاري ودفع عجلة التنمية الإنسانية في المنطقة العربية والشرق الأوسط، ويحق للباحثين والدارسين من جميع أنحاء العالم الاشتراك في هذه الجائزة.

وأكد الدكتور الشملان حرص المؤسسة على وضع خريطة بحثية على المستويين النظري والتطبيقي لتلبية الطموح الذي نتطلع إليه، وتحقيق نقلة حضارية ترفعنا مع إخواننا العرب - كأمة لا يُستهان بها عددًا وإمكانات هائلة - إلى مصاف الأمم التي سبقت في مضمار العلم واتخذته سلاحًا تعيش به معارك العصر السياسية والاقتصادية، وتلبي به مطالبها واحتياجاتها في عصر التغيرات الكبرى التي بدأت إرهاصاتها في عالم اليوم، وفي القريب العاجل ستسود عالم المستقبل بكل ما تمتلك من مفاتيح الهيمنة والسيطرة على مقدرات الحياة في الأمم الصغيرة والشعوب النامية.

وقال إن علينا في إطار الاستراتيجية العلمية التي نأمل أن يقوم عليها أمرنا مستقبلاً أن نمعن النظر في رؤى أعمق وأوسع لما ينتظر العالم - اليوم وغدًا - من تغيير متوقع، بل ومؤكد في أساليب الاستثمار الأمثل للقوى البشرية صانعة الحضارة على أرضها، وكذلك في الإمكانات المادية المتوافرة التي هي من أهم أدوات التنمية الشاملة ووسائلها الفعالة.

وأضاف إنه لم يعد مقبولاً في هذا العصر أن نترك أقدارنا في مجال البحث العلمي تقودها نظرات أحادية أو تخطط لها توجهات فردية، فكل ذلك محدود الأثر والفاعلية، مهما كانت قوته، أو صح العزم على المضي في طريقه من أي دولة منفردة.

### إجلال الكويت للعلم والعلماء

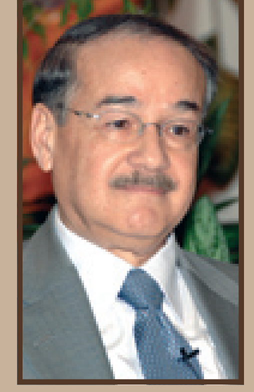
وقالت الأستاذة في كلية العلوم بجامعة الكويت الدكتورة فايزة الخرافي في كلمة ألقتها نيابة عن الفائزين إن أول ما تفرضه المناسبة ويرغب به القلب هو أن أرفع عميق الامتنان وصادقه لحضرة صاحب السمو أمير البلاد الشيخ صباح الأحمد الجابر الصباح، حفظه الله ورعاه، لتكرمه بشمول هذا الحفل برعايته السامية، تأكيدًا لإجلال دولة الكويت للعلم والعلماء. كما أتقدم بالشكر والتقدير للحضور الكريم ولجميع الكلمات المعبرة التي ألقيت اليوم.

وأضافت إنه لعل ثاني ما تقضيه المناسبة ويوجبه العرفان، هو التعبير عن مدى فخر المحتفى بهم واعتزازهم بأن الجهة القائمة بهذا التكريم والعاملة عليه والمقررة لجوائزه، هي مؤسسة الكويت للتقدم العلمي، وهي المؤسسة التي تتشرف برئاسة حضرة صاحب السمو أمير البلاد بالذات، والتي قامت على التقاء الإرادة الرسمية والرغبة الشعبية في الكويت، وعلى إدراكهما العميق للعلاقة العضوية الوثيقة بين العملية التنموية والإمكانات العلمية، على اعتبار أن غنى الأمم أو فقرها لم يعد يقاس بثروتها فقط، بل أصبح - بالدرجة الأولى والأهم - رهن ما تملكه من معرفة وما تنتجه من تكنولوجيا. والمؤسسة التي نحظى بتكريمها هي مؤسسة رسمية القيادة، أهلية التمويل، علمية الوسيلة، مستقبلية الهدف، ومؤسسة كهذه لا يمكن

**عاصفة التغيير الشامل التي يقودها التقدم العلمي والتكنولوجي تضع دولنا أمام تحد بالغ التعقيد**

# نبذة عن الفائزين بجوائز المؤسسة لعام 2006

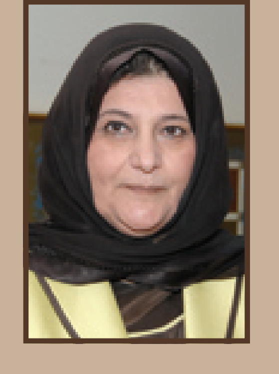
## أولاً: الفائزون بجائزة الكويت لعام 2006

**أولاً: العلوم الأساسية - علم البصريات - Optical Science**

فاز بالجائزة الأستاذ الدكتور بهاء صالح (مصري الجنسية) الذي يعمل أستاذاً ورئيساً لقسم الكهرباء وهندسة الحاسوب ونائباً لمدير مركز استشعار السطوح التحتية والنظم الشكلية في جامعة بوسطن بالولايات المتحدة الأمريكية.

**ثانياً: العلوم التطبيقية: التآكل - Corrosion**



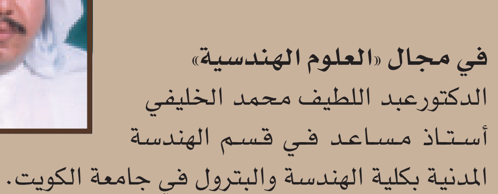
فازت بالجائزة الأستاذة الدكتورة فايزة محمد الخرافي (كويتية الجنسية) التي تعمل أستاذة في قسم الكيمياء بجامعة الكويت.

وحجبت الجائزة عن أبناء دولة الكويت في مجالات «العلوم الأساسية» و«العلوم الاقتصادية والاجتماعية» و«الفنون والآداب» و«التراث العلمي العربي والإسلامي»، وعن أبناء البلاد العربية في مجالات «العلوم التطبيقية» و«العلوم الاقتصادية والاجتماعية» و«الفنون والآداب» و«التراث العلمي العربي والإسلامي».

## ثانياً: الفائزون بجائزة الإنتاج العلمي لعام 2006

**في مجال «العلوم الطبيعية والرياضية»**

الدكتور طلال ماضي الخميس
أستاذ مساعد في قسم الإحصاء وبحوث العمليات بكلية العلوم في جامعة الكويت.



**في مجال «العلوم الهندسية»**

الدكتورعبد اللطيف محمد الخليفي
أستاذ مساعد في قسم الهندسة المدنية بكلية الهندسة والبترول في جامعة الكويت.

**في مجال «العلوم الاجتماعية والإنسانية»**

الدكتور فايز عبد الله الكندري
أستاذ مساعد في قسم القانون الخاص بكلية الحقوق في جامعة الكويت.

**في مجال «العلوم الإدارية والاقتصادية»**

الدكتور فضل صباح الفضلي
أستاذ مساعد في قسم الإدارة العامة بكلية العلوم الإدارية في جامعة الكويت

**في مجال «العلوم الحياتية»**



الدكتور ماجد أحمد النقيب
رئيس قسم العلوم البيولوجية في كلية العلوم بجامعة الكويت

**في مجال «العلوم الطبية»**



الدكتور ناصر حسن بهبهاني
أستاذ مساعد في قسم الأمراض الباطنية بكلية الطب في جامعة الكويت

## ثالثاً: الفائزون بجائزة معرض الكويت الحادي والثلاثين للكتاب لعام 2006:

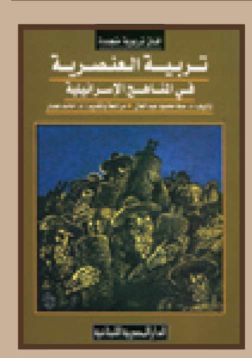
**أولاً: جائزة أفضل كتاب مؤلف في الفنون والآداب والإنسانيات باللغة العربية:**




**فاز في هذا المجال (بالمناصفة)**

كتاب: «الإرهاب... الظاهرة وأبعادها النفسية» تأليف: الدكتور ماجد موريس إبراهيم،
الناشر: دار الفارابي، بيروت، لبنان، ومنشورات أنيب، الجزائر.
وكتاب: «تربية العنصرية في المناهج الإسرائيلية»

تأليف: الدكتورة صفا محمود عبد العال
مراجعة وتقديم: الأستاذ الدكتور حامد عمّار
الناشر: الدار المصرية اللبنانية، القاهرة، جمهورية مصر العربية.




**ثانياً: جائزة أفضل كتاب مترجم إلى اللغة العربية في الفنون والآداب والإنسانيات:**
فاز كتاب: «تاريخ الكتابة من التعبير التصويري إلى الوسائط الإعلامية المتعددة»
تأليف: مجموعة مؤلفين بإشراف: آن ماري كريستان
ترجمة: عزة عزت، أ. رشا علام، أ. إسحاق عبيد، أ. أيمن منصور، أ. خالد داوود، أ. محمد عبد الغني، أ. محمد طلبة عبد القادر، أ. قاسم عبده قاسم، أ. أحمد منصور، أ. محمد عبد الستار عثمان، أ. لمياء صلاح الدين الأيوبي وبإشراف عام للدكتور إسماعيل سراج الدين.
(تسلم الجائزة بالنيابة عن جميع الفائزين محرر الكتاب الدكتور خالد محمد عزب)
الناشر: مكتبة الاسكندرية، جمهورية مصر العربية.

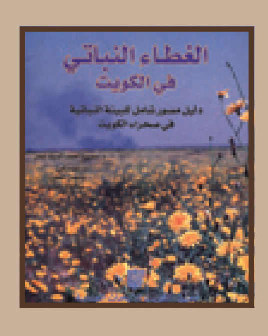



**ثالثاً: جائزة أفضل كتاب مترجم إلى اللغة العربية في العلوم:**
فاز كتاب: «علم الجنين الطبي لـِ لانغمان»
تأليف: ت. و. سادلر
ترجمة: أ. د الطاهر عثمان علي و أ. د ضياء الدين الجمّاس والدكتور محمد فريد السباعي
الناشر: المركز العربي للتعريب والترجمة والتأليف والنشر (دمشق، سوريا).




**رابعاً: جائزة أفضل كتاب مؤلف عن الكويت:**
فاز في هذا المجال (بالمناصفة)
كتاب: «صور من طيور الكويت»
تأليف: الأستاذ عبد الله فاضل الفاضل
الناشر: الجمعية الكويتية لحماية البيئة، دولة الكويت.
وكتاب: «الغطاء النباتي في الكويت»
تأليف: الدكتورة سميرة أحمد السيد عمر والباحثة ياسمين المطوع والباحثة سميحة محمود زمان
الناشر: معهد الكويت للأبحاث العلمية، دولة الكويت.
وقد حُجبت الجائزة في مجال «أفضل كتاب مؤلف في العلوم باللغة العربية»، وفي مجال «أفضل كتاب مؤلف للطفل العربي».




أن يكون مقياسها إلا علمياً، ولا يمكن أن يكون تكريمها إلا لمن هو جدير به.
وقالت الدكتورة الخرافي إنه على الرغم من أن التكريم يهدف إلى تقدير شخصيات محددة ومستحقة، وعلى الرغم من أن التقدير تجسد في جائزة تستمد قيمتها من مدلولها ومصداقيتها، فإننا نعلم جميعًا أن احتفالنا اليوم هو في جوهره احتفاء بقيمة العلم والمعرفة بالذات. والاحتفاء بقيمة العلم والمعرفة هو احتفاء بالحياة في أروع حالاتها وأرقى أشكال عطائها، ألا وهو الإبداع الإنساني الذي يجعل العالم أكثر جمالاً، ويجعل تجليات الحق والخير أعمق جذورًا وأوسع انتشارًا.
وذكرت أنه إذا كان الحرص على السمة الإنسانية والأخلاقية للعلم هي أهم المعضلات التي تواجه العلماء، فإن عاصفة التغيير الشامل التي يقودها التقدم العلمي والتكنولوجي تضع دولنا النامية أمام تحد بالغ التعقيد، ذلك أن دراسات البنك الدولي والاسكوا واليونسكو تؤكد بشكل جازم أن دولنا لن تتمكن من تحقيق تنمية مستدامة ما لم تردم الفجوة المعرفية التي تفصلها عن الدول المتقدمة. كما تجمع هذه الدراسات على أن هذه الفجوة المعرفية تزداد اتساعًا مع الأسف الشديد، لأننا لم نواجهها حتى الآن بإرادة وتخطيط، وبنظام تربوي حديث يتجاوب مع مقتضيات العصر ويستوعب رياح التغيير.
وقالت إنه من هذه الحقيقة بالذات تنبثق أهمية مؤسسة الكويت للتقدم العلمي، وتتجلى أهمية احتفالنا هذا احتفاء بقيمة العلم مجسدة في شخصيات العلماء. فهذه القيمة هي مخرجنا الوحيد من دوامة التخلف، وهي مدخلنا الأساسي للعيش في عصرنا والانضمام إلى عالمنا. وبغير العلم والتكنولوجيا، وبغير تشجيع العلماء، سنبقى نعيش في عالم ليس لنا لأننا لم نشارك في صنعه، وسنبقى نهرب من غربتنا فيه لنلوذ إلى ماض كنا أسياده، لأننا كنا أول المساهمين في علمه ونهضته وتنويره.

## أ. د. فايزة الخرافي الفائزة في مجال العلوم التطبيقية

# جوائز المؤسسة فخر لكل كويتي



أ. د. فايزة الخرافي من أبرز الباحثين المتخصصين في مجال الكيمياء في الكويت، ولها مسيرة علمية أكاديمية طويلة، وقد تولت إدارة جامعة الكويت لسنوات عدة قبل أن تتفرغ للتدريس الأكاديمي والبحث العلمي، مجلة «التقدم العلمي» التقت أ. د. فايزة الخرافي بمناسبة فوزها بجائزة الكويت في مجال العلوم التطبيقية، وتحديدًا عن أبحاثها في موضوع التآكل.

في بداية حديثها قالت أ. د. فايزة إنها تتقدم بالشكر الجزيل لصاحب السمو أمير البلاد، رئيس مجلس إدارة مؤسسة الكويت للتقدم العلمي، لاهتمامه ورعايته للعلم والعلماء، مضيفة إن المؤسسة صرح كويتي كبير، وإنها تنتهز المناسبة لتشكر جميع مسؤولي المؤسسة وموظفيها لجهدهم الكبير الواضح، حيث أصبحت المؤسسة معلمًا بارزًا ليس في الكويت فقط بل وفي الوطن العربي وجميع أنحاء العالم، ويؤكد ذلك إصداراتها ونشراتها، وأبحاثها، ورعايتها للعلماء في كل أنحاء العالم.

وأضافت إننا إذ نحتفل بتسلم الجائزة، وهي من أهم الجوائز في الوطن العربي، نشعر بأهمية الجهود العلمية وضرورة تقديرها، وأعتقد أن هذا التكريم ليس تكريمًا للأشخاص بقدر ماهو تكريم للعلم والعلماء في دولة الكويت والعالم.

### التآكل مشكلة عصرية

وعن موضوع جائزتها أوضحت أنها كانت في مجال العلوم التطبيقية، وأنا أعمل في هذا المجال البحثي، وأركز عليه، وبحثي في الماجستير والدكتوراه كان متركزًا في مجال التآكل، وقد اخترت هذا الموضوع لأن كل العالم اليوم يعاني من مشكلة التآكل وإيجاد الحلول لها، ليس فقط بسبب التكلفة المالية، ولكن ربما بسبب الأخطار، وأعتقد أنه إذا لم نجد حلاً لهذه المشكلة فسيكون هناك نقص مستمر في كفاءة الإنتاج وغزارته.

ورأت إضافة إلى ذلك أن المشكلة التي يسببها التآكل قد تؤدي أيضًا إلى بعض الخسائر الإنسانية في الأرواح، لا سمح الله، لأن بعض التسربات مثلاً، التي تحدث في الأنابيب، قد تسبب انفجارات قاتلة، كما أن مشكلة التآكل تؤثر أيضًا في مجال الصناعة وبعض المسائل الحياتية المهمة.

وذكرت أ. د. الخرافي أن جائزة الكويت التي تقدمها مؤسسة الكويت للتقدم العلمي، من أهم الجوائز في الوطن العربي، ولا يوجد لها مثيل حتى الآن، ونحن بالفعل سعداء لأن تقوم المؤسسة بهذا الجهد البارز، وهذا فخر للكويت وللكويتيين أن يكون لنا مثل هذا الاهتمام بالبحث العلمي، وبخاصة لأبناء الكويت من العاملين في البحث العلمي.

وقالت إن هذه الجائزة تعني لها الكثير، رغم تلقيها العديد من الجوائز في حياتها العلمية، مضيفة إن أي إنسان يحصل على تقدير وتشجيع ودعم يشعر بنوع من الفخر، وأن جهده لم يضع هباء، وأنه بالفعل قدم شيئًا يستحق الإشادة والتقدير.

وأضافت: إنني أهتم جدًا بموضوع الجوائز ولذلك قدمت جائزة سنوية تحمل اسمي خاصة بطلاب وطالبات جامعة الكويت في بعض الجوانب العلمية، وهذا يدل على أننا جميعًا حريصون على العمل كل في مجاله لتشجيع العلم والعلماء.

وذكرت أن غنى الأمم أو فقرها لم يعد يقاس بثروتها فقط، بل أصبح - بالدرجة الأولى والأهم - رهن ما تملكه من معرفة وما تنتجه من تكنولوجيا مضيفة إن المؤسسة التي نحظى بتكريمها هي مؤسسة رسمية القيادة، أهلية التمويل، علمية الوسيلة، مستقبلية الهدف. ومؤسسة كهذه لا يمكن أن يكون مقياسها إلا

## الأستاذة الدكتورة فايزة الخرافي

وُلدت الأستاذة الدكتورة فايزة محمد الخرافي في دولة الكويت، ودرست في مدارسها إلى أن انتقلت إلى جمهورية مصر العربية حيث حصلت على شهادة البكالوريوس في الكيمياء في عام 1967 من جامعة عين شمس، والتحقت بعدها بجامعة الكويت حيث نالت درجتي الماجستير والدكتوراه في الكيمياء في عامي 1972 و1975.

قدمت الدكتورة فايزة مجموعة كبيرة من الأبحاث المتميزة في مجال علم التآكل والتفاعلات الكيميائية للمعادن، ولا سيما ما يتعلق منها بدولة الكويت.

وتبنت العديد من الطرق العلمية لتحديد أنواع التآكل في معادن الحديد والنحاس والألمنيوم والفاناديوم والنيكل وغيرها، ودراستها في بيئة الكويت ذات الخصوصية العالية لما يتوفر فيها من فسفور وصوديوم وكبريت.

وكان لهذه المعالجة أثر بالغ في فهم ومعرفة الإنشاءات التي تقام وتصنع لتفادي مشكلات التآكل في البيئة الكويتية، مما لذلك من أثر كبير في تقليل التكاليف الباهظة لمعالجة مشكلات التآكل في المنشآت الوطنية ولا سيما النفطية منها.

حازت الدكتورة فايزة العديد من الجوائز لعل أبرزها حصولها على الوسام الأميري من سمو الأمير الراحل الشيخ جابر الأحمد الجابر الصباح - رحمه الله - في عام 2002.



علميًا، ولا يمكن أن يكون تكريمها إلا لمن هو جدير به.

وذكرت أنه إذا كان الحرص على السمة الإنسانية والأخلاقية للعلم هو أهم المعضلات التي تواجه العلماء، فإن عاصفة التغيير الشامل التي يقودها التقدم العلمي والتكنولوجي تضع دولنا النامية أمام تحدٍ بالغ التعقيد، ذلك أن دراسات عدة تؤكد بشكل جازم أن دولنا لن تتمكن من تحقيق تنمية مستدامة ما لم تردم الفجوة المعرفية التي تفصلها عن الدول المتقدمة. كما تجمع هذه الدراسات على أن هذه الفجوة المعرفية تزداد اتساعًا مع الأسف الشديد، لأننا لم نواجهها حتى الآن بإرادة وتخطيط، وبنظام تربوي حديث يتجاوب مع مقتضيات العصر ويستوعب رياح التغيير.

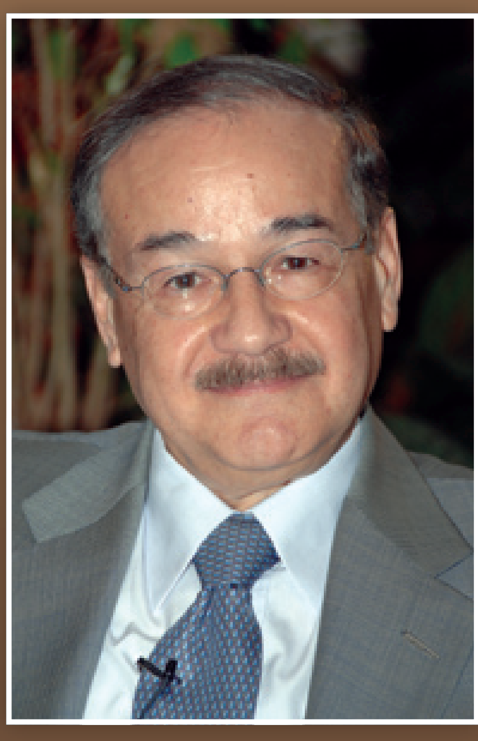
وقالت إننا في عصر نقلب فيه كل صباح شاشة الحاسوب بحثًا عما توصل إليه العلماء من اكتشافات جديدة، نبحث عن ذلك بلهفة المَشوق إلى ابتكارات تخفف الألم وتزيد الجمال والفرح، ونبحث عن ذلك برجفة الخائف من ابتكارات تطور آلات الدمار والرعب وتساهم في انتشارها.

وأضافت إن قيمة العلم مجسدة في شخصيات العلماء، وهي مدخلنا الأساسي للعيش في عصرنا والانضمام إلى عالمنا، وهي مخرجنا الوحيد من دوامة التخلف، وبغير العلم والتكنولوجيا، وبغير تشجيع العلماء، سنبقى نعيش في عالم ليس لنا لأننا لم نشارك في صنعه، وسنبقى نهرب من غربتنا فيه لنلوذ إلى ماضي كنا أسياده، لأننا كنا أول المساهمين في علمه ونهضته وتنويره.

**دولنا لن تتمكن من تحقيق تنمية مستدامة مالم تردم الفجوة المعرفية التي تفصلها عن الدول المتقدمة**

## د. بهاء صالح الفائز بجائزة الكويت في العلوم الأساسية

# قيمة الجائزة وحياديتها ونزاهتها منحتها سمعة عالمية مرموقة



نوه الدكتور بهاء صالح الفائز بجائزة الكويت في مجال العلوم الأساسية (البصريات) بأهمية الجائزة ودورها مشيراً إلى المكانة العالمية البتي تحظى بها نظراً بسبب قيمتها ونزاهتها وحياديتها.

وعن الدور الذي تؤديه الجوائز في تحفيز العلماء وتشجيع العطاء العلمي قال الدكتور صالح لمجلة (التقدم العلمي) إن للجوائز دوراً كبيراً في تحفيز العلم وتشجيع البحث العلمي في شتى مجالات المعارف والعلوم إضافة إلى شعور العلماء والباحثين بوجود من يقدر أعمالهم وجهودهم وبحوثهم العلمية.

واعتبر أن الجوائز عامل مهم في حث الشباب العربي الذي يعمل في مجال البحث العلمي على بذل مزيد من الجهد والدأب في المجالات التي يعملون فيها لشعورهم بمن يساهم في تقدير العلم وتكريم العلماء.

لكنه شدد في الوقت نفسه على أن العلماء لايعملون في أي بحث علمي أو مجال فكري ويضعون نصب أعينهم الجوائز او التكريم المادي بل يعملون ويكدون خدمة للبحث العلمي وسعيا إلى التوصل إلى نتائج علمية متميزة وبغية الإبداع والابتكار في مجالاتهم المختلفة.

وعن الموضوع الذي فاز فيه أوضح الدكتور صالح أنه كان في مجال علم البصريات مضيفا إن عمله يركز على مجال علمي دقيق يتعلق بتقنيات الإلكترونيات والفوتونيات واستخداماتها المختلفة إضافة إلى النظرية الكمية.

**للجوائز دور في تحفيز وتشجيع البحث العلمي في شتى مجالات العلوم والمعارف**

وقال إن طبيعة الضوء مازالت طبيعة محيرة العلماء منذ وضع الحسن بن الهيثم الذي يعد أبا البصريات فرضيته الشهيرة التي مفادها أن الضوء أشعة تنعكس من الأجسام ثم تسقط على العين فتسبب الإبصار. وساد هذا المفهوم عدة قرون، كانت خلالها البصريات علماً أساسه وصف مسارات أشعة الضوء طبقاً لقواعد الهندسة الإقليدية. ثم تلا ذلك النجاح الباهر للنظرية الميكانيكية للكون، التي أرسي قواعدها إسحق نيوتن، حيث وصف الضوء كفيض من جسيمات دقيقه تتبع في حركتها قوانين الميكانيكا عندما تنعكس أو تنكسر على أسطح المواد.

وأضاف إن هذا المفهوم سرعان ما استعيض عنه مفهوم آخر أساسه أن الضوء موجات تتداخل وتتشتت حول الأجسام الصغيرة. وعندما أثبت جيمس كلارك ماكسويل أن الضوء موجات كهرمغنطيسية، تم الجمع بين الضوء والكهرباء والمغنطيسية في نظرية موحدة شاملة ورائعة ظن كل العلماء أنها نهاية المطاف. ولكن، مرة آخرى، عجزت النظرية السائدة عن تفسير ظواهر جديدة أدت إلى النظرية الكمية للضوء، فقد اكتشف العالمان ماكس بلانك وألبرت أينشتاين أن للضوء طبيعة جسيمية، إلى جانب طبيعته الموجية، في ازدواجية فريدة. فجسيم الضوء، الذي عرف بالفوتون، يخضع لقوانين الميكانيكا الكمية التي تسمح بهذه الازدواجية، ولا تسري عليه قوانين الميكانيكا التقليدية. ونظراً لأهميته البالغة، شهد العالم في عام 2005 احتفالية كبيرة بالعيد المئوي لاكتشاف الفوتون الذي اتسعت تطبيقاته وأصبحت تعرف بتقنية «الفوتونيات».

وعن المجالات التي يستفيد منها العالم والتطبيقات الممكنة قال الدكتور صالح إن تقنيات الإلكترونيات والفوتونيات تشكل البنية الأساسية لتقنية مجالي الاتصالات الحديثة والمعلوماتية، اللذين يتطوران

## الأستاذ الدكتور بهاء صالح

وُلد في جمهورية مصر العربية عام 1944، وحصل على شهادة البكالوريوس في الإلكترونيات والاتصالات من جامعة القاهرة عام 1966، وانتقل بعدها إلى الولايات المتحدة الأمريكية لمتابعة دراساته العليا، وحصل على شهادة الدكتوراه في الإلكترونيات الكمية والبصريات من جامعة جون هوبكنز عام 1971.

قدم الدكتور صالح إنجازات مؤثرة في مجال علم البصريات وبخاصة ما يتعلق منها بالبصريات الكمية، حيث تركزت أبحاثه على الضوء المنضغط في حالته المتناثرة والمتعارضة.

ويُعد ذلك إنجازاً كبيراً ومؤثراً في فهم تحركات الفوتونات المتناهية الصغر ووضع لها الخوارزميات الرياضية في شكل دالات متموجة أدت إلى تطبيقات الفوتونات الميكروسكوبية (رصد الفوتونات المنبعثة من الكواكب بواسطة المناظير الكونية) والهولوغرافية الكمية والتيموغرافية الكمية المتطابقة والكريوتوغرافي الكمية، إضافة إلى تمكنه من فتح المجال لنظرياته المتعلقة بالفوتونات الكمية المطبقة في مجالات علمية واسعة.

وشارك الدكتور صالح في العديد من المؤتمرات والندوات والمحاضرات على مستوى العالم، وشغل عضوية العديد من لجان التحكيم والتقييم العالمية، إضافة إلى عضويته في المجلات العلمية العالمية في مجال تخصصه.

سريعا مع تقدم تقنية الميكروونانو. ولقد ازدادت أهمية الفوتون حديثا لسببين: أولهما تقدم التصغير (النانومتر)، وثانيهما زيادة سرعة الأجهزة الإلكترونية والفوتونية (الفيمتو والأتوثانية).

وأوضح أن النظرية الكمية تتسم بعدد من الصفات غير البديهية التي اختلف في تفسيرها العلماء. وأولى هذه الصفات أن الفوتونات تتسم بالعشوائية وعدم اليقين في تحديد الزمان والمكان والاتجاه واللون والاستقطاب، إذ تخضع الفوتونات في حركتها وتداخلها لقوانين الاحتمالات. وهذه العشوائية، التي تسبب التشويش في أجهزة القياس وشبكات الاتصالات الضوئية، يمكن تقليصها بتنظيم حركة مرور الفوتونات، وعندها يسمى الضوء بالضوء المنضغط.

وذكر أن ثاني هذه الصفات هي التداخل الكمي، فعندما يجد جسيم الفوتون أكثر من طريق للوصول من نقطة إلى أخرى، تتداخل هذه الطرق مع بعضها بعضا، كما لو كان الفوتون موجة! ويمكن استغلال هذه الخاصية في قياس المسافات بمقارنة مسافة مجهولة بأخرى معلومة، إذ إن الفرق بين المسافتين يحدد درجة التداخل الكمي بدقة بالغة.

وقال الدكتور صالح إن ثالث هذه الصفات هي أن حالة الفوتون غير قابلة للاستنساخ، نتيجة لطبيعتها «المتراكبة»، وهذه الصفه يمكن توظيفها في الاتصالات السرية باستخدام مفاتيح شيفرات ذات مناعة كاملة ضد التنصت. وقد أنشىء حديثا عدد من الشركات التي تنتج أجهزة تشفير يستحيل التغلب عليها.

وأضاف إن الصفة الرابعة، و ربما هي أهم هذه الصفات الكمية، هي إمكانية بث فوتونين (توأمين) في حالة متشابكة، كلاهما في حالة عشوائية، ولكن ارتباطهما يقين كامل!

فإذا خضع أحدهما للقياس، تغيرت حالة الآخر لحظياً حتى وإن بعدت المسافة بينهما إلى مئات السنين الضوئية.

وتطرق في حديثه إلى مصطلح (التشابكية) الذي يعني علاقة اندماج كامل بين جسيمين وكأن الكل واحد، موضحا أنها علاقة أعمق من مجرد صفات مشتركة عند المنبع.

وقال إن العلماء والفلاسفة حاروا في هذه التشابكية، ووجد أينشتاين أنها تتناقض مع الواقعية المحلية. ولكن الفيزيائيين التطبيقيين والمهندسين وجدوا لها استخدامات عدة في القياسات الدقيقة وفي إنتاج أنواع جديدة من الحواسيب تسمى الحواسيب الكمية التى يمكنها (نظرياً) حل مسائل رياضية غير قابلة للحل بالحاسوب الإلكتروني المعتاد، متوقعا ألا تظهر هذه الحواسيب في الأسواق في المستقبل القريب، إذ مازالت هذه التكنولوجيا في المهد وتواجهها عقبات عدة.

وذكر أن المعلوماتية الكمية أصبحت علما جديدا وتقنية نامية تعمل على توظيف الصفات الكمية العجيبة لفوتونات الضوء في الاتصالات والحواسيب والتشفير، كما ظهرت تطبيقات جديدة في القياس الدقيق والتصوير الضوئي والهولوغرافيا.

**المعلوماتية الكمية أصبحت علماً جديداً وتقنية نامية تعمل على توظيف الصفات الكمية العجيبة لفوتونات الضوء في الاتصالات والحواسيب والتشفير**

## د.عزب باسم الفائزين بأفضل كتاب مترجم إلى العربية في الفنون والآداب:

# جوائز المؤسسة من أقدم الجوائز العربية التي قدرت أهمية الكتاب ودوره



ثمن الدكتور خالد عزب باسمه ونيابة عن الفائزين بأفضل كتاب مترجم إلى اللغة العربية في الفنون والآداب والإنسانيات الدور الذي تؤديه جوائز مؤسسة الكويت للتقدم العلمي في إعطاء الكتاب دوره المأمول وأهميته المنشودة.

وقال الدكتور عزب في حوار مع مجلة «التقدم العلمي» إن جوائز المؤسسة في مجال الكتاب اكتسبت مصداقية كبيرة افتقدتها جوائز أخرى نظرًا لسماتها المتميزة، ومنها سرية التحكيم وشمولية المجالات.

وهذا نص اللقاء:

**• ما الذي تمثله جوائز المؤسسة المقدمة في معرض الكتاب سنويًا؟**

- تمثل جائزة معرض الكويت للكتاب التي تقدمها وتنظمها مؤسسة الكويت للتقدم العلمي أقدم الجوائز العربية التي قدّرت قدر الكتاب في الوطن العربي، ولكونها جائزة عرف عنها سرية التحكيم التامة، ولأن الكثيرين ينتظرون نتائجها كل عام، فقد اكتسبت مصداقية كبيرة، افتقدتها جوائز أخرى، وفوز مركز الخطوط في مكتبة الاسكندرية بأفضل كتاب مترجم في مجال الفنون والآداب والإنسانيات هو تقدير لعمل جماعي شارك فيه 13 عالمًا من مختلف التخصصات، ومن ثم فهذا يشجع الأعمال العلمية في إطار فرق عمل وهو أمر افتقدته الحياة العلمية والثقافية في الوطن العربي.

**تنوع موضوعات الكتب الفائزة وتعدد مجالاتها جعل الجائزة أكثر شمولاً من غيرها من الجوائز**

**• ما تقييمكم لجوائز المؤسسة من حيث شموليتها ومجالاتها؟**

- إنني أقيّم الكتب الفائزة كل عام بصورة مختلفة، إذ إن تنوع موضوعات الكتب الفائزة، وتعدد مجالات الجائزة، جعلها أكثر شمولاً من غيرها من الجوائز، وعليه فإنني أرى فيها ليست مجرد جائزة، بل عرس للكتاب الفائز، يتيح أن يتعرف إليه القارئ، ويتوج مجهود سنوات من العمل والفكر، وأود لو توسعت دائرة الجائزة لتعطي حافزًا للشباب من الذين هم دون الأربعين عامًا، إذ إن هذا الجيل في حاجة ماسة لاكتساب مجالات البحث العلمي، ومؤسسة الكويت للتقدم العلمي قادرة على ذلك.

**• في اعتقادك، ما الدور الذي تؤديه مثل هذه الجوائز في التشجيع على البحث والعطاء العلمي؟**

- تسهم الجائزة في تحفيز العلماء كثيرًا بعد ما ابتعدت عنهم وسائل الإعلام العربية، التي لا تسعى إلا لمشاهير الفن وكرة القدم، أما هنا فنحن أمام احتفاء بمن وهبوا نفسهم للعلم، ليعطوا لأمتهم العربية صورة مشرقة، وكثيرًا ما اكتشف العرب هؤلاء بعد الجائزة كالدكتور بهاء صالح الفائز هذا العام في مجال البصريات، هذا العالم الذي هاجر من مصر إلى الولايات المتحدة الأمريكية ليكتسب مكانة دولية مرموقة، ولا يكاد يكون معروفًا في بلده مصر، والدكتور ماجد موريس يوسف استشاري الطب النفسي في دمنهور بمصر، وهو عالم جليل في مجاله لا يعرفه الكثيرون في مصر، وقد حان الوقت لهؤلاء لأن يُعرفوا ويأخذوا قدرهم وحقهم، وعليه أرى أن الجائزة تسلط الضوء على علماء



يعملون في الظل، فهل حان الوقت لمزيد من الجوائز؟ ولعل أهم ما يميز جائزة الكويت هو جمعها بين العلوم التطبيقية والعلوم الإنسانية، وأود أن يضاف إليها حقل جديد عن تكنولوجيا المعلومات.

• **قدمت مكتبة الإسكندرية كتابًا رائعًا استحق الفوز بجائزة المؤسسة، ما أهمية هذا الكتاب ودوره؟**

– كتاب تاريخ الكتابة من التعبير التصويري إلى الوسائط الإعلامية المتعددة، موسوعة شارك في إعدادها عدد من كبار العلماء من مختلف أنحاء العالم، بإشراف آن ماري كريستان، مديرة مركز الخطوط في جامعة باريس. ترجم هذا العمل إلى لغات عدة، وكانت ترجمته إلى العربية عملاً شاقًا استمر ثلاث سنوات، وشارك فيه باحثون من مركز الخطوط في مكتبة الاسكندرية وعدد من الجامعات المصرية، إضافة إلى الباحث أيمن منصور من المجلس الأعلى للآثار في مصر، وفريق العمل ضم أجيالاً مختلفة.

والكتاب يرصد قصة الكتابة منذ عصور ما قبل الكتابة حتى العصر الرقمي، لذا فهو يرصد تطور المعرفة الإنسانية من خلال الكتابة وأدواتها وتغير طرائق تدوين المعرفة البشرية، عبر الحضارات القديمة في مصر والعراق والصين واليابان وكوريا وكتابات حضارة المايا، ثم ظهور الطباعة كوسيلة لنقل المعرفة، ثم ظهور الحواسيب الرقمية.

**الجائزة تسلط الضوء على علماء يعملون في الظل ومايميز جائزة الكويت جمعها بين العلوم التطبيقية والإنسانية**

## د. الجماس عن الفائزين بأفضل كتاب مترجم إلى العربية في مجال العلوم

# للجوائز دور كبير في تحفيز الباحثين وتشجيع عطائهم



أشاد الفائز بأفضل كتاب مترجم إلى اللغة العربية في مجال العلوم الدكتور ضياء الدين الجماس (نيابة عن المترجمين) بالدور الذي تؤديه الجوائز التي تمنحها مؤسسة الكويت للتقدم العلمي في دعم الباحثين وتشجيع عطائهم وتحفيز إنتاجهم العلمي.

وتطرق الدكتور الجماس في لقاء مع مجلة «التقدم العلمي» إلى المعاني التي يرمز إليها الفوز بأي جائزة وقيمة هذه الجوائز إضافة إلى تقديم ملخص عن كتاب (لانغمان) الذي ترجم إلى العربية بعنوان (علم الجنين الطبي).

وهذا نص اللقاء:

**• ما الذي يعنيه ويرمز إليه فوزكم بهذه الجائزة السنوية؟**

- ما يعنيه الفوز بهذه الجائزة أن دائرة العلم من التَّعلُّم والتعليم تسير بصورة صحيحة، وقد وصلت إلى المستوى الثقافي العلمي العربي العالمي بحيث يمكن أن تحس بها المؤسسات العلمية ذات المعايير الدقيقة، وهذا يعني أن العطاء أصبح إنتاجيًا جيدًا يمكن الاستفادة منه، وهذا فضل كبير من الله عز وجل. ومن جهة أخرى نشكر مؤسسة الكويت للتقدم العلمي على هذا الإحساس المرهف، وإعطاء كل ذي حق حقه.

**الفوز بهذه الجائزة يعني أن دائرة العلم تسير بصورة صحيحة وأن العطاء أصبح جيداً ويمكن الاستفادة منه**

**• كيف تقيمون الجوائز التي تمنحها المؤسسة سنويًا لأفضل الكتب المترجمة والمؤلفة في مجالات مختلفة؟**

- هذه الجوائز قيِّمةٌ لأنها تشمل الجانبين المعنوي والمادي. فهي تشمل الدرع التذكاري وشهادة التقدير إضافة إلى الجانب المادي الذي يعين الباحث على متابعة أبحاثه لسد ثغرات الاحتياجات الخاصة به.

**• ما الدور الذي ترون أن مثل هذه الجوائز تسهم فيه في تحفيز المؤلفين وتشجيع عطائهم؟**

- لاشك في أن للجوائز دورًا محفزًا كبيرًا لتوافر العنصرين المعنوي والمادي فيها، ما يشعر الباحث بأنَّ عمله مُقَيَّم ولا يضيع هدرًا.

**• كيف تقدمون الكتاب الذي فزتم به، من حيث أهميته ومحتوياته؟**

- كتاب علم الجنين للانغمان يبحث في كيفية خلق الإنسان انطلاقًا من النطفة الذكرية والبيضة الأنثوية، والتقائهما لتشكيل البيضة المشيج منهما، ثم مراقبة تطور هذا الخلق العظيم داخل أعضاء المرأة التناسلية يومًا فيومًا، ثم أسبوعًا فأسبوعًا، ثم شهرًا فشهرًا، حتى الولادة، مع احتمالات حدوث شذوذات التخلق بحسب كل تطور لكل جهاز من أجهزة الجسم. والكتاب مزود بالصور التوضيحية المناسبة والواضحة وبعضها مُلَوَّن.

والواقع إن دراسة موضوع علم الجنين ليست موضوعًا علميًا فحسب، بل تحقق حَثًّا إلهيًا على البحث في هذا الموضوع من خلال آيات عدة، وهو ما يعلم الإنسان التواضع ومعرفة الخالق بأسمائه الحسنى كلها.



نظم د. الجماس هذه القصيدة الشعرية عرفانًا بفضل المؤسسة في هذا التكريم

# شُكْرٌ عَلَى التَّكْرِيمِ

كُوَيْتَ العُربِ قد بُورِكْتِ حقًّاً ... فَفيكِ منابِعُ الخُلُقِ القَويمِ
وقَدْ هَيَّأتِ للعَلياءِ نُوراً ... بمَحْوِ الجَهْلِ والفَقْرِ الأليمِ
فأَسَّسْتِ المَنائِرَ في جِنانٍ ... وأَلْقَيْتِ الجَهالَةَ في الجَحيمِ
وفيك شَهامَةٌ تبقى مِثالاً ... لَلَمِّ الشَّمْلِ في جَمْعٍ حَميمِ
وجَمْعٌ مِثْلُ هذا في حَنانٍ ... جَليلُ النَّفْعِ للوَطَنِ العَظيمِ
وأَمْثِلَةٌ على قَوْلي كِثَارٌ ... وفي كلٍّ مَواعِظُ للخَصيمِ
مُؤَسَّسَةُ التَّقدُّمِ باعتزازٍ ... تكافِئُ كلَّ ذي نَفْعٍ عَميمِ
لها سَنَدٌ قَويٌّ من أناسٍ ... أباةٍ من أباةٍ مَنْ قديمِ
فيا فَخْرًا بِجائزةٍ تُرَجَّى ... يُقَدِّمُها كَريمٌ مِنْ كريمِ
فما كانَتْ لِمَدْحٍ أو تَراءٍ ... ولا كانَت بإسرافٍ ذَميمِ
لقد نُقِلَتْ عُلومٌ باقْتِدارٍ ... مُتَرْجَمَةً بتَعبيرٍ سليمِ
ليفهَمَها مُراجِعُها بِوَعْيٍ ... وَقَدْ صيغتْ بأسلوبٍ هَضيمِ
رجالَ العِلْمِ بوركتم بِمَجْدٍ ... وَوَصْفٍ بالعَطاءِ المُسْتَديمِ
لِنَشْرِ العِلْمِ في بَلَدٍ أصيلٍ ... وبَثِّ النُّورِ في اللَّيلِ البَهيمِ
فذا عَمَلٌ يفيدُ الناسَ نَرْجُو ... بهِ أجرًا مِنَ البَرِّ الرَّحيمِ
وذا عَمَلٌ يُباهي اللُّه فيه ... ويُبْرِئُ دَاءَ هَمٍّ مِنْ سَقيمِ
ويَدْحَرُ كُلَّ ذي كِبْرٍ عَنيدٍ ... ويَرْجُمُ كلَّ شَيْطانٍ رَجيمِ
إلهِيَ أنتَ خَيْرٌ حافِظًا، فاحْـ ... ـفَظَنْ بَلَدِي مِنَ الهَوْلِ العَظيمِ
وأبعِدْ كُلَّ ذي شَرٍّ لئيمٍ ... وجَنِّبْ شَعْبَهُ قَحْطَ الصَّريمِ

## د. يوسف الفائز بجائزة أفضل كتاب مؤلف في مجال الفنون والآداب

# سمعة المؤسسة ومكانتها وأهميتها تضاعف قيمة الجائزة وقدرها



اعتبر الفائز بأفضل كتاب مؤلف بالعربية في مجال الفنون والآداب والإنسانيات (مناصفة) الدكتور ماجد موريس يوسف أن سمعة مؤسسة الكويت للتقدم العلمي ومكانتها ودورها تساهم في مضاعفة قيمة وقدر أي جائزة تمنحها.

وقال الدكتور يوسف في لقاء مع مجلة «التقدم العلمي» عن أهمية الجائزة وما ترمز إليه إن أي جائزة تكتسب قيمتها من قيمة الجهة التي تمنحها. ولما كانت هذه الجائزة لأفضل كتاب مؤلف باللغة العربية في الفنون والآداب والإنسانيات قد منحتها المؤسسة فإن هذا مما يضاعف من قيمتها وقدرها لما لسمعة المؤسسة من سمو ومكانة في الوسط العلمي والثقافي على مستوى الوطن العربي، وهو المستوى الذي تشهد به سلسلة مطبوعاتها والكتب التي تنشر عن طريقها.

وذكر أن الدور الذي تضطلع به المؤسسة تحت رعاية سمو أمير البلاد، حفظه الله ورعاه، ماهو إلا امتداد للدور التنويري الذي لعبه ملوك وأمراء أوروبا الحكماء في القرن الثامن عشر، حيث دأبوا على رعاية الكتّاب والمفكرين والنوادي العلمية والمؤسسات الثقافية، حتى كان ما كان لأوروبا من نهضة بعد تأخر بفضل الإعلاء من شأن العقل البشري والعلوم الإنسانية كي تأخذ دورها كاملاً في قيادة مسيرة الحياة في المجتمع ومن التأثير الإيجابي على كل من الحاكم والمحكوم، وكأننا في هذا العصر الذي يريد البعض فيه النكوص إلى هوة التأخر بما فيه من خرافات وترهات أحوج ما نكون لأن نعيد للعلم دوره ونضع العقل في مكانه السليم. فإذا كان هذا المنهج هو ما تركن إليه القيادة السياسية فلاشك أنها قيادة تشهد على نفسها وتشهد الجميع عليها أنها منحازة للمستقبل ومؤيده ومحفزة بل ومحرضة على التقدم، وهو الأمل الذي نتركه للأجيال القادمة.

وعن الكتاب الذي فاز في الجائزة وهو «الإرهاب.. الظاهرة وأبعادها النفسية»، أوضح الدكتور يوسف أنه مكون من خمسة فصول جاءت كالآتي:

الفصل الأول: يتضمن مقدمة مختصرة تتحدث عن تاريخ الإرهاب والبشر عبر العصور وعلاقته بأتباع الديانات المختلفة، مع الإشارة





إلى التعريفات والمصطلحات ذات الصلة بموضوع الإرهاب، مثل الفرق بين الإرهاب الدولي وإرهاب الدولة، وحروب التحرير وحروب العصابات، والأنواع غير التقليدية من الإرهاب كالإرهاب الاقتصادي والكيميائي وإرهاب المفكرين.

الفصل الثاني: يحلل الفصل الإرهابي إلى أصوله على مستوى العاطفة والفكر والسلوك. فعلى المستوى العاطفي تسود حالة الكراهية والغضب، وعلى المستوى الفكري تسود فكرة التعصب، وينضح السلوك بالعدوان في مساراته المختلفة.

الفصل الثالث: يدرس شخصية الإرهابي من حيث النشأة والبيئة الطبيعية والبشرية، مع الإشارة إلى عدد من المحاور، مثل محور التعطش للقوة، ومحور الرغبة في إراقة الدماء، ومحور التأرجح بين الشعور بالدونية والإحساس الزائف بالتفوق، ودراسة لحالة الإرهابي الانتحاري.

الفصل الرابع: يتناول الآثار النفسية للإرهاب على مستوى المجتمع ككل، وكيف يؤثر الحدث على العادات والتقاليد وعلى الذاكرة الجمعية وعلى الفئات النوعية كالأطفال والنساء والمهجرين والنازحين، كما يتناول التأثير على مستوى الفرد متجلياً في اضطراب ضغوط ما بعد الصدمة وكذلك إبداع ما بعد الصدمة.

الفصل الخامس: يتناول كيفية التعامل مع الإرهاب، وقد طرحنا فيه تصورنا الذي يتلخص في أهمية التنمية في المجتمع المدني بما يجابه أفكار العنصرية الجديدة، ودور التعليم الذي ينمي الفكر والعقل البشري القادر على النقد والتحليل، وكذلك أهمية التربية التي تستلزم ترشيد كل من الخطاب الديني والخطاب السياسي والخطاب الإعلامي.

**أي جائزة مكتسب قيمتها من قيمة الجهة التي تمنحها والمؤسسة تضاعف من قيمتها لما لها من مكانة علمية على مستوى الوطن العربي**

## د. صفا الفائزة بجائزة أفضل كتاب مؤلف بالعربية في الفنون والآداب:

# أعتز بالجائزة لأنها تأتي من مؤسسة علمية مرموقة مشهود لها



**الكويت منبر للثقافة والنشر العلمي ولها الفضل في نشر سلاسل وموسوعات وكتب ثقافية وفكرية متميزة**

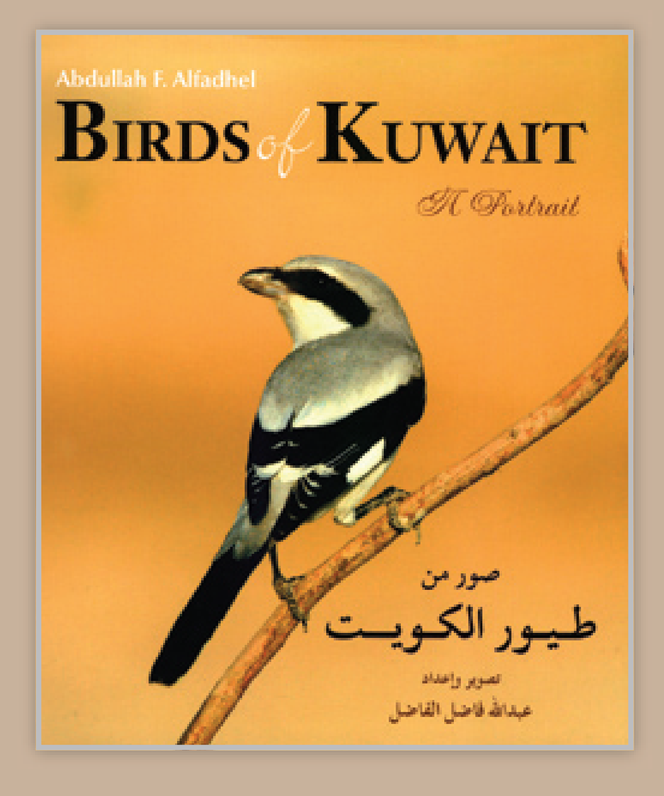
أعربت الدكتور صفا عبدالعال التي فاز كتابها (تربية العنصرية في المناهج الإسرائيلية) بجائزة الكويت في مجال أفضل كتاب مؤلف في الفنون والآداب والإنسانيات (مناصفة) عن فخرها واعتزازها بالفوز بالجائزة وامتنانها لمؤسسة الكويت للتقدم العلمي لتقديرها للباحثين والمؤلفين. وعبرت الدكتورة صفا لمجلة «التقدم العلمي» عن سعادتها البالغة لهذا الفوز الذي يأتي من مؤسسة عريقة مرموقة في بلد يعتبر منبرًا للثقافة والنشر العلمي وله الفضل في نشر سلاسل وموسوعات وكتب ثقافية وفكرية متميزة. واعتبرت أن مثل هذه الجوائز القيمة تسهم في تشجيع الباحثين وتحفيزهم إلى مزيد من العطاء وزيادة الإسهام في البحث العلمي.

وعن أهمية الكتاب قالت الدكتورة صفا إنه يتطرق إلى قضية خطيرة نستحق من أجلها أن ندق الأجراس حتى يتنبه الجميع، مبينة أن خطورة القضية تأتي من كونها متصلة بالتعليم الذي يمثل عصب البنية الاجتماعية لأي مجتمع، ويعكس طبيعة الأوضاع الاقتصادية والاجتماعية والثقافية والسياسية في مرحلة تاريخية معينة لهذا المجتمع. وذكرت أنها درست في الكتاب المناهج التي تدرس في المرحلة الابتدائية من التعليم في إسرائيل البالغ عدد سنواتها تسع سنوات (بحلقتيها الأولى والثانية) مبينة خطورة التربية العنصرية والصهيونية فيها، حيث يتلقى الطفل فيها المبادئ التأسيسية، وتتولى الصهيونية حقنه بالحقد والكراهية للعرب أولاً والأغيار ثانيًا.

ويضم الكتاب سبعة فصول هي:

1 - النظرة الدونية للعرب.
2 - تفوق العرق اليهودي.
3 - التمايز في التراتب الاجتماعي.
4 - دعوى الحقوق التاريخية في أرض إسرائيل.
5 - التوسع الاستيطاني في أرض إسرائيل.
6 - هاجس الأمن الإسرائيلي.
7 - تهويد القدس.

# الكتابان الفائزان عن الكويت



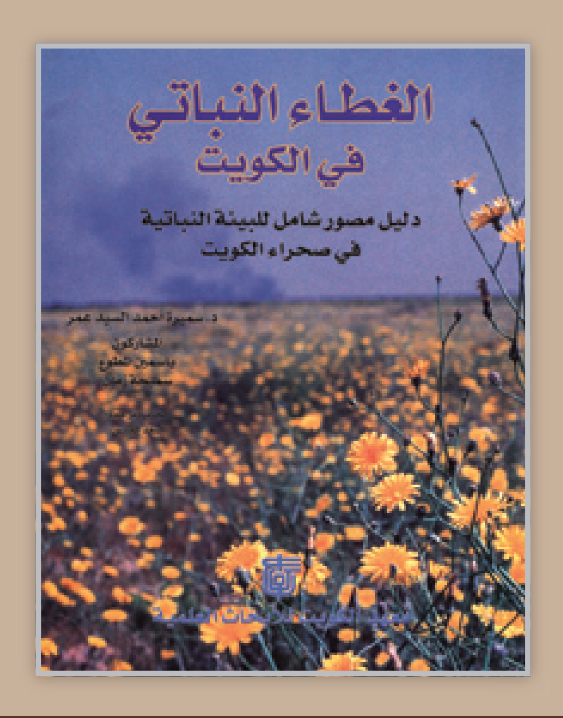

## صور من طيور الكويت

اتخذ هذا الكتاب مساراً بيئياً خاصاً به، حيث أظهر المؤلف مهنية عالية في إظهار الصور في أدق تفاصيلها باستخدامه لأسلوب سهل لربط الخطر البيئي على الطيور في بيئتها بالظروف البيئية الطبيعية المحيطة بها في دولة الكويت في أدق تفاصيلها.

ووضع المؤلف إرشادات عامة ودقيقة في الوقت نفسه عن جوانب التصوير والأسلوب الذي اتبعه في الحصول على تلك الصور البديعة، و بذل جهداً واضحاً في الحصول على تلك الصور المقدمة في الكتاب، وزار مناطق مختلفة من دولة الكويت سعياً وراء الحصول على أنواع مختلفة ونادرة من الطيور المحلية والمهاجرة.

ويمتاز الكتاب بإظهار صور فوتوغرافية عالية الجودة للطيور التي حصل عليها من مختلف مناطق الكويت مقدماً فيه الاسم العلمي ثم الاسم اللاتيني ثم الاسم العربي وأخيراً الاسم المحلي مع حجم الطائر وصفاته.

ويضيف المؤلف بذلك معلومات إلى موسوعة العلوم عن الطيور المحلية والمهاجرة التي تحط في البيئة الكويتية ما يجعل من كتابه مرجعاً ممتازاً للباحثين والمختصين.




## الغطاء النباتي في الكويت

يتميز هذا الكتاب تميزاً واضحاً في مجال تخصصه، ولا سيما أن المادة العلمية فيه ترتكز على نتائج أبحاث متعددة وشاملة تغطي البيئة الصحراوية مفصلة للنباتات البرية المحلية في دولة الكويت، حيث مسح المؤلفون البيئة النباتية مسحاً شاملاً ليبينوا سبل المحافظة عليها.

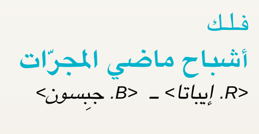
واشتمل هذا الكتاب على إحصاء شامل للنباتات المحلية بصورة دقيقة يتبين منها معرفة المؤلفين بالنباتات المحلية بأشكالها وأنواعها ومسمياتها، وأدرجوا صوراً واضحة عنها.

ويمكن لطلاب الجامعات بمختلف التخصصات، ومنها الطب والصيدلة والعلوم البيولوجية الاستفادة منه بصورة كبيرة، وقد تمت صياغة الكتاب بلغة عربية فصيحة، سلسة وسهلة الفهم.

وتظهر في الكتاب المصطلحات بلغتها العلمية المعروفة عالمياً لكل أنواع النباتات مع ذكر مسمياتها المحلية باللغة العربية.




تَصدر «*مجلة العلوم*» شـهريا منذ عـام 1986 عن «**مؤسسة الكويت للتقدم العلمي**»، وهـي فـي ثلثي محـتـويـاتـها ترجمة عـربـيـة لمجـلـة «***ساينتفيك أمريكان***» الـتـي تُعَدُّ من أهـم المجـلات العلـمـيـة المعـاصـرة والـتـي تـصـدر بثماني عشرة لـغة.

## نقرأ في العددين 12/11 (2007) من  ما يلي:

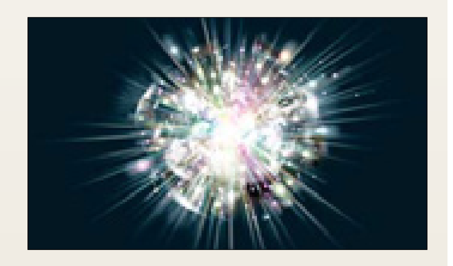


فلك
ASTRONOMY

### أشباح ماضي المجرّات
### The Ghosts of Galaxies Past

<R. إيباتا> ـ <B. جيبسون>

قد تكون النجوم الغريبة الحركات بقايا لمجرات غابرة ابتلعتها مجرّتنا (درب التبانة).

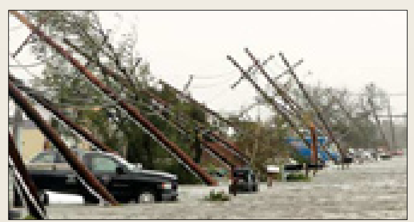


كُسمولوجيا الجسيمات
PARTICLE COSMOLOGY

### عندما تتصادم الحقول
### When Fields Collide

<D. كايزر>

يبيّن تاريخ كسمولوجيا الجسيمات أن العلم يستفيد أحيانا من تغيرات انقلابية.

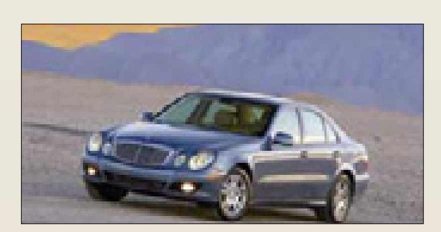


تغير المناخ
CLIMATE CHANGE

### محيطات أدفأ، أعاصير أشد
### Warmer Oceans, Stronger Hurricanes

<K. E. ترينبرث>

لقد تكامل الدليل على أن الاحترار العالمي يقوي الرياح السيكلونية المدمرة والأمطار الفيضانية.

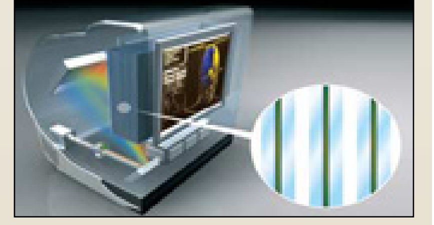


طاقة
ENERGY

### محركات ديزل نظيفة
### Diesels Come Clean

<S. آشلي>

محركات محسَّنة وأجهزة لتنظيف العوادم ووقود جديد، ستجعل محركات الديزل الاقتصادية بمثل نظافة المحركات الهجينة تقريبا.

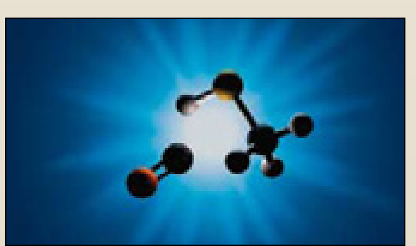


ابتكارات
INNOVATIONS

### رؤية الصور مجسَّمة
### Seeing Triple

<S. براون>

كما كان متوقعا منذ عقود، صار هناك آلات عرض للصور قادرة على إظهار ما تعرضه في ثلاثة أبعاد فعلية.

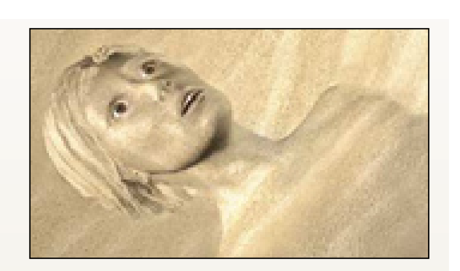


بيولوجيا (علم الحياة)
BIOLOGY

### أبسط منشأ للحياة
### A Simpler Origin for Life

<R. شابيرو>

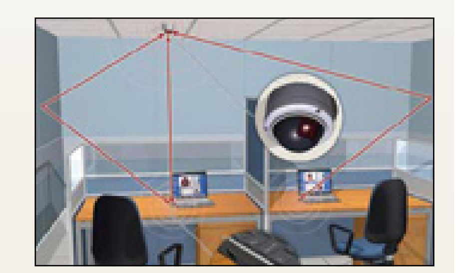
إن الظهور المفاجئ لجزيء كبير ذاتي التضاعف، كجزيء الرنا RNA، كان أمرا بعيد الاحتمال جدا. والمرجح أكثر هو أن بادئات الحياة هي شبكات من جزيئات صغيرة تساق بالطاقة.



علم الأعصاب
## عينان مفتوحتان، دماغ مغلق
<S. لوريز>

NEUROSCIENCE
## Eyes Open, Brain Shut

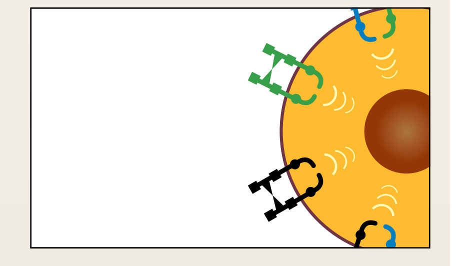
تقنياتُ التصوير الدماغي تُمكّن الباحثين من فهم أفضل لمرضى الحالة الإنباتية (الإعاشية).



تقانة المعلومات
## خدمةٌ عريضةُ النطاق بواسطة الضوء
<M. كيفهارد>

INFORMATION TECHNOLOGY
## Broadband Room Service by Light

يمكن لإرسالات الضوء المكوَّد أن تزوِّد التجهيزات اللاسلكية في غرفة بخدمات الوِب المتعددة الوسائط.



تقانة بيولوجية
## معالجة ناجحة لأحد السرطانات تعد بمعالجة مجموعة منها
<G. ستيكس>

BIOTECHNOLOGY
## Blockbuster Dreams

إن الفهم الجديد للبيولوجيا الكامنة وراء المعالجة الحديثة الناجحة لسرطان الثدي قد يؤدي إلى اكتشاف دواء يستطيع علاج مجموعة من الأورام السرطانية الصلبة.



طب
## أدوية تجريبية قيد المحاكمة
<B. L. بندرلي>

MEDICINE
## Experimental Drugs on Trial

ثمة دعوى قضائية مثيرة للجدل تتحدى نظام إدارة الأغذية والأدوية الأمريكية (FDA) الذي تتبعه لضبط الحصول على أدوية تجريبية؛ وبعضهم يقول إنها تتحدى الأساس العلمي للمصادقة على الدواء.

كشّاف مقالات العلوم
2007



**مراسلات التحرير** توجه إلى : **رئيس تحرير مجلة العلوم**

**مؤسسة الكويت للتقدم العلمي**
ص.ب : 20856، الصفاة، الكويت 13069
هاتف : 2428186 (965+)، فاكس : 2403895 (965+)
العنوان الإلكتروني: oloom@kfas.org.kw

**الاشتراكات**

| | بالدينار الكويتي | أو | بالدولار الأمريكي |
|---|---|---|---|
| * للطلبة والعاملين في سلك التدريس و/ أو البحث العلمي | 12 | | 45 |
| * للأفراد | 16 | | 56 |
| * للمؤسسات | 32 | | 112 |

وتحول قيمة الاشتراك بشيك مسحوب على أحد البنوك في **دولة الكويت**.

## ناقشت أهم الدراسات والمستجدات في مجالها

# المؤسسة استضافت حلقة علمية للمدرسة العربية للعلوم والتكنولوجيا عن تقييم المردود البيئي

استضافت مؤسسة الكويت للتقدم العلمي ما بين 25 و29 نوفمبر الماضي حلقة علمية للمدرسة العربية للعلوم والتكنولوجيا نظمها مكتب المدرسة في الكويت وحضرها نحو 120 مشاركًا من داخل الكويت وخارجها.

وقالت رئيسة مركز العمل التطوعي الشيخة أمثال الأحمد الجابر الصباح على هامش افتتاح الحلقة العلمية إن جميع المشاريع المقامة في الكويت لاتحتوي على دراسات حقيقية للمردود البيئي.

وعن أهم القضايا المؤثرة على البيئة ذكرت أن العالم أجمع يواجه حالياً ظاهرة الاحتباس الحراري داعية إلى وضع الحلول المناسبة لمعالجة هذه الظاهرة ومن ذلك نشر التخضير على أوسع رقعة ممكنة.



أ. د. علي الشملان

الشيخة أمثال الأحمد تتوسط أ. د. علي الشملان ود. عبد الرحمن العوضي والنائب د. علي العمير وعدداً من الحضور

من جهته قال المدير العام لمؤسسة الكويت للتقدم العلمي الأستاذ الدكتور علي عبدالله الشملان في كلمته إن أهمية الحلقة تكمن في أنها تأتي ضمن الجهود التي تبذلها دولة الكويت في التعرف إلى آخر التطورات العلمية والتقنية في مجال المردود البيئي.

وأضاف الدكتور الشملان وهو عضو هيئة الإشراف في المدرسة العربية للعلوم والتكنولوجيا إن من أهم المحاور التي تناقشها الحلقة عدداً من أساسيات ومفاهيم تقييم المردود البيئي.

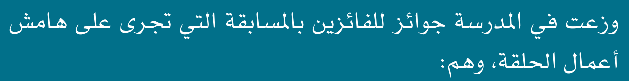
من جانبه قال مدير إدارة الثقافة العلمية في المؤسسة الدكتور جاسم بشارة في كلمة ألقاها نيابة عنه منسق أعمال المدرسة العربية في الكويت الأستاذ عدنان عبدالمحسن إن دراسات المردود البيئي تمثل حجر الزاوية عند تداول أي موضوع بيئي سواء على المستوى الجزئي الصغير أو المستوى الكلي الشامل.

وتطرق إلى أهمية الدراسات والأبحاث الخاصة بتقييم المردود البيئي وأثر ذلك على المشروعات وعملية التنمية مشيراً إلى المحاور الأساسية للحلقة وإلى الدور الذي تؤديه المدرسة العربية في نشر الثقافة العلمية الرصينة.

يذكر أن المدرسة العربية للعلوم والتكنولوجيا هي مشروع علمي مشترك بين مؤسسات علمية في دولة الكويت ونظيراتها في سورية وتأسست في عام 1978.

وانضم لأسرة المدرسة من لبنان في عام 2001 كل من المجلس الوطني للبحوث العلمية والجامعة اللبنانية.

وتأتي هذه الحلقة العلمية المتخصصة ضمن سلسلة من الحلقات تنفذها المدرسة، وتهدف إلى تقديم مستوى عال من البرامج العلمية، ويحاضر فيها خبراء مرموقون في المجالات العلمية المتخصصة.



وزعت في المدرسة جوائز للفائزين بالمسابقة التي تجرى على هامش أعمال الحلقة، وهم:



الأستاذ الدكتور عمرو السماك

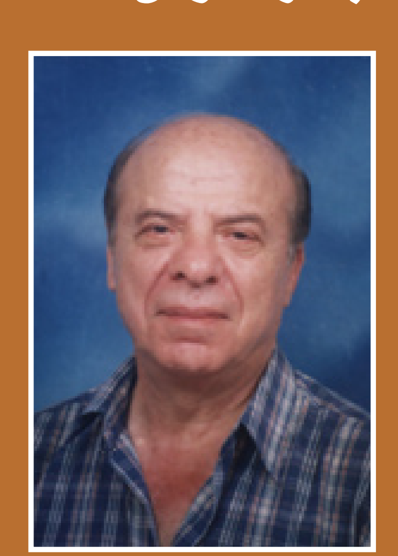


الدكتورة ليلى الموسوي



الدكتور علي خريبط

## جائزة «تواس» Twas لرئيس تحرير «مجلة العلوم»



كرم المكتب الإقليمي لأكاديمية العلوم للعالم النامي الأستاذ الدكتور عدنان الحموي في الاجتماع السنوي للمكتب الذي عقد في مكتبة الاسكندرية.

وقد منح د.الحموي جائزة «تواس Twas» عن دوره في: الفهم المجتمعي للعلم Public Understanding of Science.

يرأس الدكتور الحموي تحرير «مجلة العلوم» وهي الترجمة العربية الرائدة لمجلة «ساينتفيك أمريكان» العلمية الشهرية التي تصدرها «مؤسسة الكويت للتقدم العلمي» منذ عام 1986، وكان الدكتور الحموي أستاذاً للرياضيات في جامعة دمشق قبل أن يلتحق بجامعة الكويت منذ أكثر من ثلاثين عاماً.

يذكر أن « أكاديمية العلوم للعالم النامي»، ومقرها تريستا (إيطاليا) تمنح هذه الجائزة سنوياً بهدف تحفيز نشر الثقافة العلمية في المجتمع بأربع مناطق في العالم (الوطن العربي - أمريكا اللاتينية والبحر الكاريبي - آسيا الوسطى وجنوبها - جنوب الصحراء الإفريقية) وذلك من خلال مكاتبها الإقليمية في هذه المناطق. وتستضيف «مكتبة الاسكندرية» المكتب الإقليمي العربي للأكاديمية.

برعاية صاحب السمو أمير البلاد ودعم من المؤسسة

# معرض دولي للاختراعات في الكويت بمشاركة 20 دولة

**شهدت دولة الكويت في أواخر شهر أكتوبر الماضي افتتاح المعرض الدولي الأول للاختراعات في الشرق الأوسط، الذي أقامه النادي العلمي الكويتي بدعم من مؤسسة الكويت للتقدم العلمي، تحت رعاية صاحب السمو أمير البلاد الشيخ صباح الأحمد الجابر الصباح حفظه الله، ممثلاً بمعالي وزير الشؤون الاجتماعية والعمل الشيخ صباح الخالد الحمد الصباح.**

**ووصف الشيخ صباح الخالد رعاية سمو أمير البلاد للمعرض بأنها دليل على إيمان سموّه بالعلم والعلماء والمخترعين.**

**وأعرب وزير الشؤون بعد افتتاحه المعرض عن سعادته لما شاهده خلال تجواله في أروقة المعرض من اختراعات مميزة ومتعددة.**

**وشدد الوزير على أهمية هذا المعرض الذي احتوى على محاضرات وورش عمل وغيرها من الأنشطة المهمة، مشيداً بالمستوى الكبير الذي ظهر به المعرض.**

**وقال إن المعرض يشارك فيه أكثر من 150 مشاركاً ومخترعاً يعرضون اختراعات متميزة، منوهاً بجهود النادي العلمي في تنظيم مثل هذه المؤتمرات التي تحظى بمشاركة واسعة.**

**ودعا إلى مزيد من الجهود من قبل القطاع الخاص والعمل على كل الأصعدة لتوفير البيئة والمناخ الملائمين للمخترعين واحتضان مواهبهم وتقديم التسهيلات اللازمة لهم.**

**الشيخ صباح الخالد: رعاية صاحب السمو للمعرض دليل على إيمان قوي لدى سموه بالعلم والعلماء والمخترعين والمبتكرين وهي النظرة المستقبلية لبلدنا وللمنطقة**

من جانبه وجه رئيس اللجنة العليا المنظمة للمعرض رئيس مجلس إدارة النادي العلمي إياد جاسم الخرافي الشكر إلى مقام سمو أمير البلاد لرعايته المعرض والدعم الذي تلقاه النادي من الجهات المختلفة لتنظيم المعرض.

وعن تقييمه لإقبال المستثمرين على تبني الاختراعات في المعرض لا سيما أنّ من أهدافه الرئيسية العمل على التقارب بين المستثمرين والمخترعين قال الخرافي إنّ المستثمر يفضل دخول المعرض في أوقات معينة حتى يتسنى له التمعّن في الاختراعات والامتيازات المتوافرة فيه، مشيراً بهذا الصدد إلى إعداد زيارات خاصة للمستثمرين.

وذكر أنّ المعرض ضم العديد من الاختراعات الخلاقة، وأنّه على قناعة بأنّه ستكون هناك لفتة طيبة من غرفة تجارة وصناعة الكويت فيما يخص الاختراعات الخاصة بشباب الكويت.

واستمرت أنشطة المعرض الذي جهز له موقع خاص بمساحة 2000 متر مربع عدة أيام وشاركت في فعالياته 20 دولة ب 143 اختراعاً منها 30 اختراعاً من دولة الكويت.

وقدم المعرض في ختام فعالياته عدداً من الجوائز للفائزين بأفضل الاختراعات، ومن بين تلك الجوائز جائزة المعرض بقيمة 10 آلاف دينار، وجائزة بقيمة خمسة آلاف دولار للمخترعين الكويتيين وخمسة آلاف دولار أخرى للمخترعين غير الكويتيين قدمتها مؤسسة الكويت للتقدم العلمي وغيرها من الجوائز القيمة.



أ. د. علي عبدالله الشملان المدير العام للمؤسسة ود. جاسم بشارة يتوسطهما السيد حسين يونس مظفر المشارك في تقديم أحد الاختراعات

## سالم بن سالم: المعرض يساهم في استحداث مجال جديد للشباب العربي

قال الأمين العام للجمعية التونسية للمخترعين سالم بن سالم إن المعرض الدولي للاختراعات الذي أقيم في الكويت من شأنه المساهمة في إيجاد مجال جديد للشباب العربي نحو التكامل في مشروعات مشتركة.

وقال بن سالم في حديث على هامش المعرض إنّ المعرض يتيح الفرصة أمام المخترعين من الدول العربية لتطوير تجاربهم والاحتكاك بنظرائهم في الدول المتقدمة لا سيما أنه معرض عالمي يضم أطرافاً أوروبية وأخرى شرق آسيوية مثل اليابان.

وأضاف إنّ الجانب التونسي عرض أفكاره وتجاربه على الجانب الكويتي آملاً بمزيد من التعاون بين الطرفين ومن ذلك توقيع اتفاقية تعاون مع النادي العلمي الكويتي.

واستعرض بن سالم التجربة التونسية في هذا المجال التي انطلقت عام 1988، موضحاً أن الجمعية نجحت في احتواء النشاطات الفردية والمؤسسية سواء الأكاديمية أوالاقتصادية.

وذكر أن نشاط الجمعية يتصل أيضًا بعرض هذه الأفكار على رجال الأعمال والمستثمرين للاستفادة منها، مشيرًا إلى تنظيم 15 مناظرة علمية كان آخرها في نوفمبر 2006.

وعن مشاركة تونس في المعرض أوضح أنّ الوفد التونسي ضم عشرة مخترعين يمثل ستة منهم الجمعية التونسية، إلى جانب أربعة من وزارة التعليم العالي والبحث العلمي.

وقال إن تونس شاركت في المعرض الدولي لاختراعات الشرق الأوسط بأفكار واختراعات قابلة للترجمة إلى مشروعات صناعية تتصل بتقنيات طبية وزراعية وإنشائية وترفيهية، مضيفاً إن الجمعية التونسية للمخترعين سعت من خلال مشاركتها في المعرض إلى تسجيل مشاركة واعدة عبر أفكار صناعية قيمة.


الوزير الخالد يطلع على عدد من إصدارات المؤسسة

**أ.د.الشملان: مؤسسة الكويت للتقدم العلمي أخذت على عاتقها الاهتمام بالمخترعين الكويتيين ورعايتهم وأنشأت المكتب الكويتي لرعاية المخترعين في النادي العلمي دعماً للنادي وأعضائه بتوجيهات مستمرة من سمو الأمير**

### نجاح الافتتاح

من جانبه قال الأمين العام للنادي العلمي الكويتي المهندس أحمد المنفوحي إنّ النجاح كان عنوان الافتتاح، وهذا الحضور الدولي الذي استطاع النادي العلمي جمعه تحت سقف واحد هو أولى علامات هذا النجاح.

وأضاف المنفوحي إنّ الكويت لم تسجل كدولة لديها اختراعات إلا في عام 2000، وذلك بدعم من أمير البلاد الراحل الشيخ جابر الأحمد الجابر الصباح عندما أمر بإنشاء المكتب الكويتي لرعاية المخترعين عام 1999، وكانت الكويت الدولة الأولى في المنطقة التي تمتلك براءة اختراع، وذلك بدعم مباشر من حضرة صاحب السمو أمير البلاد الشيخ صباح الأحمد الجابر الصباح.

وأشار إلى الإقبال الكبير على المعرض الذي يعد دليلاً على نجاحه، وإلى الاهتمام والنقاش الذي دار بين الزوار والمخترعين إضافة إلى حضور بعض أصحاب الشركات الكويتية والعالمية المهتمة بتسويق وشراء الاختراعات.

وقال المنفوحي إنّ ما نركز عليه هو موضوع الحماية الفكرية للاختراعات ومن أجلها نقوم حالياً بالتنسيق مع وزارة الخارجية، وهناك ورقة عمل قدمتها الكويت خلال المعرض تركز على دور الكويت في محاربة سرقة الحقوق الفكرية، خاصة أنّه كانت هناك ملاحظات من قبل الجهات الدولية على الكويت في هذا الشأن.

وعن الإعلان عن فكرة إنشاء منظمة علمية تهتم بالشباب المخترعين وتكون تحت إشراف الأمم المتحدة التي أعلنتها الكويت خلال المعرض قال المنفوحي إنه تم عقد اجتماع خلال المؤتمر مع مسؤولي المنظمات العالمية المشاركة من أجل مناقشة هذا الأمر ووضع خطوات عملية لهذه المنظمة التي نطمح إلى إعطائها صفة أممية تتبع جهة عالمية، وتتبنى هذا المعرض الذي يعد الثالث على مستوى العالم والأول على مستوى دول الشرق الأوسط.


أ.د. الشملان يستمع إلى شرح عن أحد الاختراعات

## أ. د. الشملان: المعرض مفخرة للكويت والمؤسسة تهتم بالمخترعين

قال المدير العام لمؤسسة الكويت للتقدم العلمي الأستاذ الدكتور علي الشملان إنّ المعرض يعد مفخرة للكويت، كونه معرضًا عالميًا بهذا الحجم، بالتعاون مع مسؤولي الهيئات العالمية المسؤولة عن المخترعين وأشهرها معرض جنيف، الذين هم جزء من هيئة التحكيم.

وأضاف إنه بتوجيهات من الأمير الراحل الشيخ جابر الأحمد الصباح وبتأييد من صاحب السمو أمير البلاد الشيخ صباح الأحمد، أخذت المؤسسة على عاتقها الاهتمام بالمخترعين الكويتيين ورعايتهم، ولذلك أنشأت المكتب الكويتي لرعاية المخترعين في النادي العلمي دعماً للنادي وأعضائه، واستغلالاً للورش المتوافرة فيه التي تعمل على مدار اليوم. وأضاف الأستاذ الدكتور الشملان إنه بتوجيهات مستمرة من سمو الأمير تدعم المؤسسة الشباب الكويتي، وتدعم أفكارهم التي قد تتحول إلى اختراعات تفيد البشرية، فتقوم بدعمهم لتسجيل براءات الاختراع وإشراكهم في المؤتمرات العالمية لعرض اختراعاتهم علها تجد من يتبناها، والعديد من تلك الاختراعات حاز أكبر تقدير عالمي وميداليات ذهبية وفضية إضافة إلى الأوسكار الذي حصل عليه السيد أحمد الحشاش الأمر الذي يعد مفخرة لنا.

وقال إنّ عقد معرض دولي بهذا الحجم هو تتويج لكل هذه الجهود، وحضور هذا الكم من المؤسسات التي ترعى المخترعين هو مفخرة للكويت، ونهنئ النادي العلمي على هذا النجاح.

وحول تسويق الاختراعات الذي يعاني منه المخترعون الكويتيون أعلن أنّ المؤسسة تقوم حالياً بدراسة الموضوع المتعلق بمرحلة ما بعد براءة الاختراع لأعمال النماذج التجريبية الخاصة بالاختراع الذي يستطيع المخترع عرضه أمام القطاع الخاص والذي كان عقبة من العقبات، وهي خطوة ستقوم بها المؤسسة، أمّا الباقي فهو دور القطاع الخاص، ونحن نفخر بالمخترعين الذين حصلوا على عروض عالمية لشراء اختراعاتهم مع حرصهم الشديد على أن تكون الاختراعات باسم الكويت.

### مؤتمر صحافي

يذكر أن الخرافي عقد قبيل المعرض مؤتمرًا صحافيًا أكد فيه أن تأسيس المكتب الكويتي لرعاية المخترعين كان بداية البذرة لدعم المخترعين الكويتيين وتشجيعهم ومساعدتهم على تسجيل اختراعاتهم.

وقال إن المخترعين حققوا نتائج مذهلة وحصلوا على العديد من الميداليات، فكانت فكرة إقامة هذا المعرض الذي يقام للمرة الأولى في الشرق الأوسط لنشر ثقافة المخترعين في الدول العربية وتشجيع العلماء العرب.

وذكر الخرافي أن هناك عدم ثقة في الكثير من الاختراعات وأن 2% منها فقط يرى النور، وأن لدى الكويت وحدها 128 اختراعاً، معرباً عن أمله في أنّ يرى 2% منها النور كبقية الاختراعات على الأقل وأن يكون للنادي العلمي دور في جذب المستثمرين لساحة المخترعين والشركات المهتمة بالاختراعات والتقارب والتعاون بين المستثمرين والمخترعين.

وأوضح أنّ المعرض يهدف إلى إشراك أكبر عدد من أفضل المخترعين في العالم وتوفير الأجواء المناسبة بين المخترعين والمستثمرين، ووضع الكويت والوطن العربي على خريطة التقدم العلمي والتقاني من خلال مشاركة أكبر عدد من المخترعين الكويتيين والعرب.

وأشار الخرافي إلى أنّ هناك العديد من الجهات التي شاركت في المعرض، منها مؤسسة الكويت للتقدم العلمي والاتحاد الدولي للمخترعين (IFIA)، والمنظمة العالمية لحقوق الملكية الفكرية وبراءة الاختراع (WIPO)، ومعرض جنيف الدولي للمخترعين، ومكتب الاختراعات الأمريكي (US PTO)، ومكتب الاختراعات الأوروبي (EPO)، ومكتب براءة الاختراع الخليجي.



د. جاسم بشارة يسلم درع المؤسسة للوزير الخالد

**المؤسسة تدعم الشباب الكويتي وتشجع أفكارهم التي قد تتحول إلى اختراعات تفيد البشرية**

### كفاءة

وعبر شبكة الإنترنت تحدث مستشار اللجنة العلمية ديفيد تاجي عن أهمية معرض جنيف الدولي كونه الراعي المشارك في المعرض لافتاً إلى أنّ عقد المعرض الدولي في الكويت يكتسب أهميّة

## إياد الخرافي: المعرض قدم العديد من الاختراعات الخلاقة وهناك لفتة طيبة من غرفة تجارة وصناعة الكويت فيما يخص الاختراعات الخاصة بشباب الكويت



إقبال من الحضور على متابعة إصدارات المؤسسة

## عمر البناي: عدد الاختراعات المشاركة 143 من 20 دولة من جميع أنحاء العالم واختراعاتنا بلغت 30 اختراعاً

# المكتب الكويتي لرعاية المخترعين

بمبادرة سامية من حضرة صاحب السمو أمير البلاد الراحل الشيخ جابر الأحمد الصباح، رحمه الله، رئيس مجلس إدارة مؤسسة الكويت للتقدم العلمي، أنشأت المؤسسة المكتب الكويتي لرعاية المخترعين عام 1999 واختارت مقرا له في النادي العلمي الكويتي، وذلك انطلاقاً من مبدأ الاستفادة من الموهوبين والمخترعين الكويتيين على النحو الذي يسهم في تطوير وتنويع القاعدة الإنتاجية المحلية وبناء قاعدة تقنيات وطنية تعتمد في الأساس على العقول الكويتية.

ولقد خطا مكتب المخترعين خطوات كبيرة في الفترة الماضية، وأثبت وجوده على الساحة العالمية، بحصول عدد من المخترعين الكويتيين المنضمين إليه على جوائز عدة في عدد من المعارض الكبرى.

### أهداف المكتب الكويتي لرعاية المخترعين :

1 - تشجيع المخترعين على التطوير والابتكار وحماية ملكيتهم الفكرية عن طريق تسجيل براءات اختراع للمشاريع التي تقدم للمكتب ، ومن ثم منحها الحماية القانونية اللازمة.

2 - المساهمة في النهوض بالنشاط الصناعي والاقتصادي في الكويت من خلال توفير المعلومات الخاصة بالاختراعات المحلية والعالمية للجهات المعنية في الدولة.

3 - تشجيع استغلال براءات الاختراع صناعيا وتجاريا ، وما ينطوي عليه ذلك من مردود مالي وأدبي للدولة و المخترع والنادي العلمي الكويتي.

4 - المساهمة في نشر الوعي الثقافي في مجال براءات الاختراع وحقوق الملكية الفكرية من خلال المؤتمرات و الندوات و الدورات التدريبية المحلية والخارجية التي يشارك فيها المكتب في هذا المجال إضافة إلى إعداد الأبحاث ونشر الكتيبات و المعلومات في مجال حقوق الملكية الفكرية.

5 - إبداء الرأي و المشورة للمخترعين وغيرهم في مجال براءات الاختراعات وحقوق الملكية الفكرية.

## توزيع الجوائز

توزعت الجوائز كالتالي:

• النادي العلمي الكويتي: هيثم دسوقي من مصر.

• معرض جنيف الدولي للاختراعات: راشد الإبراهيم من قطر.

• شركة ياكو الطبية: فتحي عبد الحليم من ليبيا.

• المنظمة العالمية للحقوق الفكرية: مريم الحسين من الكويت.

• مؤسسة الكويت للتقدم العلمي:

**كويتيون:**

1 – وكيل وزارة الدفاع الشيخ صباح الناصر الصباح.

2 – ضياء الفايز.

**غير كويتيين:**

1 – علي أصغر من إيران.

2 – سامي عبيد من تونس.

• **الاتحاد المجري للمخترعين:**

1 – أحمد القاسم.

2 – شهاب عبدالله.

3 – عبدالله اليتيم.

4 – خالد الجاسم.




جناح المؤسسة في المعرض

كبرى، ومن هنا كانت رعاية معرض جنيف له.

وأشار إلى أنّ النقطة المهمة لأيّ معرض تكمن في حيادية لجنة التحكيم، معلناً عن جائزة معرض جنيف الدولي بقيمة 5 آلاف دولار للاختراع المتميز.

### 143 اختراعاً

من جهته أعلن رئيس لجنة العلاقات الخارجية في النادي العلمي الدكتور عمر البناي أنّ عدد الاختراعات المشاركة بلغ 143 اختراعًا من 20 دولة من جميع أنحاء العالم بما فيها اختراعات دولة الكويت البالغ عددها 30 اختراعًا.

وقال إن المعرض ضم عددًا من الاختراعات الخاصة بالمخترعين الكويتيين وكانت مفاجئة ومنها جهاز لتطوير جراحات القلب لافتاً إلى عدد من المحاضرات وورش العمل تخللها المعرض لنخبة متميزة من المتخصصين تناولت عدداً من المواضيع المهمة منها دور المنظمة العالمية، والطريق إلى الإبداع والابتكار، وكيفية حماية براءات الاختراع.

### خبرة طويلة

رئيس لجنة التحكيم في معرض جنيف الدولي للاختراعات ومستشار اللجنة العليا للمعرض ديفيد فاروقي قال إن خبرة معرض جنيف تبلغ نحو 35 عاماً ويعرف جيدًا مستوى الاختراعات الكويتية.

وذكر أنه من أجل ذلك قرر معرض جنيف رعاية المعرض الدولي للمخترعين في الشرق الأوسط في الكويت.

وقال إن الإعداد للمعرض بدأ منذ ثمانية أشهر، وكانت المهمة الأولى تتمثل في تحديد اللجان واختصاصاتها، وبالفعل قامت كل لجنة بما أوكل إليها من مهام، وحققت الأهداف الموضوعة، منوها بلجنة التحكيم ودورها في تقويم المشاركين.

وذكر أنه تم وضع آلية وضوابط وشروط لقبول طلبات المشاركة، ومن ثم عمليات التحكيم من خلال الاعتماد على معايير تم تحديدها بكل دقة وحيادية، وتم بالفعل قبول عدد من الطلبات ورفض بعضها لإخلالها بأحد الشروط.

**ديفيد فاروقي: خبرة معرض جنيف تصل إلى 35 عاماً ونعرف جيداً مستوى الاختراعات الكويتية**

## رعاه سمو ولي العهد ودعمته المؤسسة

# معرض ومؤتمر الكويت العالمي للطاقة والكيماويات

شهدت الكويت في أكتوبر الماضي تظاهرة علمية كبرى تجسدت في معرض ومؤتمر الكويت العالمي للطاقة والكيماويات الذي رعاه سمو ولي العهد الشيخ نواف الأحمد الجابر الصباح، ونظمه معهد الكويت للأبحاث العلمية ومؤسسة الكويت للتقدم العلمي وشركة معرض الكويت.

وشارك في المعرض نحو 70 شركة وجهة محلية ودولية، وعقدت فيه حلقة نقاشية بعنوان: (النفط الثقيل وتنامي الطلب العالمي على الطاقة).

وأثنى وزير الكهرباء والماء ووزير النفط بالوكالة المهندس محمد العليم على ما تقوم به المؤسسات الكويتية المعنية في مجال تناول موضوع النفط الثقيل علمياً، منوهاً بمؤتمر الكويت العالمي للطاقة والكيماويات وما يحتويه من محاضرات متخصصة.



الوزير العليم يقص شريط الافتتاح


ممثل سمو ولي العهد وزير الكهرباء والماء وزير النفط بالوكالة المهندس محمد العليم

**العليم: أسعار النفط تتأثر بالعديد من العوامل وليست مرتبطة فقط بالعرض والطلب**


مدير إدارة الثقافة العلمية في المؤسسة د. جاسم بشارة

**مرحلة النفط السهل شارفت على الانتهاء ونحن بحاجة للاطلاع على أحدث التطبيقات في مجال تطوير النفط الثقيل لاسيما أنّ الكويت تمتلك احتياطيات هائلة غير مستغلة**


د. بشارة يقدم للعليم درعاً بالمناسبة

وقال العليم في كلمة خلال افتتاحه المؤتمر نيابة عن سمو ولي العهد إنّ أسعار النفط العالمية تتأثر بالعديد من العوامل، وليست مرتبطة فقط بعوامل العرض والطلب، مشيراً إلى أنّ العوامل الجيوسياسية وعدد المصافي الموجودة من أهم هذه العوامل.

وأضاف «إننا نراقب الأسعار عن كثب وكذلك العرض والطلب» مؤكداً أنّ «الكويت تسعى للوصول إلى الوضع الأفضل الذي يحقق مصالح المنتجين والمستهلكين في الوقت نفسه».

وقال إنّ المؤتمر يطرح موضوع النفط الثقيل وهو موضوع مهم جداً، مضيفاً إن مشاركة الشركات العالمية في المؤتمر من شأنها أنّ تتيح فرصة لهذه الشركات للتعاون، خصوصاً أن الشركات الكبرى تطرح أنواعاً متطورة من التقانة خلال المؤتمر.

وأضاف إن موضوع النفط يعد من القضايا الرئيسية التي تتناولها الأوساط العالمية وخصوصاً في الفترات الأخيرة التي ارتفعت فيها أسعاره، مؤكداً حرص الحكومة الكويتية على استثمار أموال النفط في عملية التنمية في البلاد.

### الغاز والنفط طاقة مهيمنة

وقال العليم إنّ الغاز الطبيعي والنفط يسيطران اليوم على خليط الطلب على الطاقة، وإنه يتوقع استمرار هذه الهيمنة لسنوات مقبلة، مشيراً إلى أنّ الكويت باعتبارها إحدى الدول الرئيسية المنتجة للنفط تواجه تحديات كثيرة لزيادة الطلب على الطاقة.

وأضاف إنّه لهذا السبب فإنّ الكويت متجهة نحو نمو كبير في كل مجالات الصناعة النفطية، مبيناً أنّ أحد أهم هذه المجالات هو النمو في الطاقة الإنتاجية للنفط الخام إضافة إلى تطوير الغاز المكتشف حديثاً واستغلاله.

وذكر أنّه سيكون هناك زيادة للطاقة التكريرية وتوسّع في الصناعة البتروكيماوية لزيادة القيمة المضافة للموارد الطبيعية للكويت، وسيصاحب ذلك تحديث لأسطول النقل البحري.

ونوه بالمؤتمر كونه يستعرض تقنيات النفط الثقيل مبيناً أنه لما كانت مرحلة النفط السهل شارفت على الانتهاء «فإننا بأمس الحاجة للاطلاع على آخر التطبيقات في مجال تطوير مثل هذا النوع من النفوط، خاصة أنّ دولة الكويت تمتلك كميات هائلة من الاحتياطيات غير المستغلة من النفط الثقيل».

## الكويت تسعى للوصول إلى الوضع الأفضل
## الذي يحقق مصالح المنتجين والمستهلكين معاً



الوزير العليم يتوسط كبار الحضور

**سيكون هناك زيادة للطاقة التكريرية وتوسّع في الصناعة البتروكيماوية لزيادة القيمة المضافة للموارد الطبيعية للكويت وسيصاحب ذلك تحديث لأسطول النقل البحري**

كما ألقى مدير إدارة الثقافة العلمية في المؤسسة د. جاسم بشارة كلمة بالمناسبة نوّه فيها بالمعرض ومشدداً على حرص المؤسسة على دعم مثل هذه المؤتمرات.

### نقل تقانة استخراج النفط

وقال منظمو المؤتمر النفطي في تصريحات صحافية على هامش المؤتمر والمعرض إنّ هذه التظاهرة العلمية تهدف إلى نقل تقانة استخراج النفط الثقيل من الدول ذات الباع الطويل في هذا المجال إلى الدول الأخرى، حيث تم تسليط الضوء على التحديات التي تواجه عمليات استخراج ومعالجة النفط الثقيل والغاز في الكويت لتحقيق الاستراتيجية التي وضعتها الدولة لعام 2020.

وتضمن المؤتمر العديد من الحلقات النقاشية، وتم استعراض 53 ورقة علمية معظمها من كندا والولايات المتحدة الأمريكية ومعهد الكويت للأبحاث العلمية وجامعة الكويت وشركة نفط الكويت.

وجاء عقد المؤتمر والمعرض في وقت تهدف فيه الكويت إلى تطبيق استراتيجية لرفع إنتاجها من النفط الثقيل إلى 900 ألف برميل يوميًا.

وبحث المؤتمر عددًا كبيرًا من القضايا منها أحدث الطرق لاستخراج النفط الثقيل من مكامنه في باطن الأرض، وتضمنت جلساته عرضاً للطرق المختلفة لاستخراج النفط الثقيل سواء التقليدي أو الحديث، مع بيان مميزات كل طريقة وعيوبها والدول المطبقة فيها.

وحظيت الطرق المتبعة في كندا وفنزويلا

## الكويت باعتبارها إحدى الدول الرئيسية المنتجة للنفط تواجه تحديات كثيرة لزيادة الطلب على الطاقة




جناح مؤسسة الكويت للتقدم العلمي في المعرض

- باعتبارهما تحتويان على أكبر كمية من احتياطي النفط الثقيل في العالم - بأكبر قدر من المناقشة.

وقوبلت ورقة الخبير النفطي العالمي الدكتور حسين كاظمي بقدر كبير من الاهتمام، إذ أكد فيها أنه ليس من الضروري الاهتمام بكون الطريقة المستخدمة في استخراج النفط الثقيل حديثة أم تقليدية، وإنما المهم هو أن تكون مناسبة للمكان الذي تستخدم فيه.

ودعا كاظمي إلى ضرورة التعمق في فهم كل طريقة على حدة واختيار أفضلها «لأن الطرق القديمة قد تكون أفضل في بعض الأحيان»، مشيراً إلى أهمية القيام بدراسة دقيقة للمكامن النفطية وخصائصها الفيزيائية.

واستعرضت ورقة أخرى ناقشها المشاركون طريقة جديدة لاستخراج النفط الثقيل تعتمد على استخدام قوة الجاذبية الأرضية، حيث يتم حفر بئرين أفقيتين متوازيتين، إحداهما فوق الأخرى، ثم يتم حقن البئر العلوية ببخار الماء ليتم استخراج النفط من البئر السفلية عن طريق فتحة تصل بين البئرين.

وذكر المشاركون أنّ هذه الطريقة مستخدمة في كندا وأنّها حققت نجاحاً كبيراً على المستوى العملي، مؤكدين ضرورة دراستها بشكل جيد حتى يتم تطبيقها في مناطق اخرى.

وقالوا إنّ عمليات حفر الآبار في الوقت الحالي تتميز بدقة شديدة، ويمكن إجراؤها في مختلف الظروف باستخدام تقنيات متطورة.

**الكويت متجهة نحو نمو كبير في كل مجالات الصناعة النفطية وأهمها النمو في الطاقة الإنتاجية للنفط الخام وتطوير الغاز المكتشف حديثاً واستغلاله**

# المؤسسة تنظم ندوة عن «الجديد في مجال التحلية والطاقة في الكويت»



أ . د. الشملان يلقي كلمته في الندوة

**أ. د. علي الشملان: الطاقة وتوليد الكهرباء وإنتاج مياه الشرب موضوعات لا تهم منطقة الخليج فقط بل جميع أنحاء العالم**

نظمت مؤسسة الكويت للتقدم العلمي في بداية الشهر الجاري ندوة عالمية تحت عنوان «نحو الجديد في مجال التحلية والطاقة في الكويت» حاضر فيها 23 عالمًا وخبيرًا عالميًا في مجال التحلية والطاقة من عدد من الدول العربية والأجنبية.

وناقشت الندوة التي نظمها برنامج موارد المياه بإدارة البحوث في مؤسسة الكويت للتقدم العلمي وشارك فيها نحو 250 متخصصا من جهات عدة أهم ما تم توصل إليه العلم في استخدام التقنيات الحديثة في مجال التحلية والطاقة وتطبيقاتها.

وقال المدير العام لمؤسسة الكويت للتقدم العلمي الأستاذ الدكتور علي عبدالله الشملان في افتتاح الندوة إن توليد الطاقة الكهربائية وإنتاج مياه الشرب يعتبر من المواضيع المهمة ليس فقط في منطقة الخليج بل في العالم على وجه العموم.

وذكر أن المؤسسة تؤدي دوراً مهماً في دعم وزارة الكهرباء والماء والمجتمع العلمي في التصدي لمعالجة التحديات الحيوية التي تواجه هذه الأمة مضيفا إن هذه الندوة تعتبر من النشاطات التي يدعمها برنامج المياه لارتباط إنتاج الطاقة والمياه في التقنيات المعتمدة في الكويت والعالم.

من جهتها أعربت مديرة برنامج المياه في المؤسسة الدكتورة فاطمة محمد العوضي في كلمتها عن الأمل في أن يكون التقدم الذي توصلت إليه الكويت في مجال تقنيات وعلوم الكهرباء والماء قاعدة للتطوير في المجالات الجديدة في علوم وتكنولوجيا الطاقات البديلة مضيفة إن الكويت تسعى إلى استخدام كل المصادر والمعرفة في هذا القرن الجديد وضم الجهود والطاقات لتطوير الصناعات وحياة الإنسان.

وتضمن البرنامج العلمي للندوة خمس جلسات تطرقت إلى المواضيع التالية:

**الجلسة الأولى**: التطورات الجديدة في محطات التحلية والطاقة.

**الجلسة الثانية**: خبرات واقتصاديات محطات التحلية والطاقة في دول الخليج العربية.

**الجلسة الثالثة**: استخدام الطاقة البديلة في محطات التحلية والطاقة.

**الجلسة الرابعة**: الصحة والبيئة في محطات التحلية والطاقة.

**الجلسة الخامسة**: خبرات دول الخليج العربية في تقنيات الأغشية.

# اجتماعات سنوية للحاصلين على جوائز نوبل مع نخبة من الباحثين الشباب من مختلف الجنسيات

أ.د. عدنان الحموي

منذ عام 1951، يُعقد سنويًا في مدينة لينداو، الواقعة على بحيرة كونستانس جنوبي ألمانيا، اجتماع مدته أسبوع (بين نهاية الشهر السادس وبداية الشهر السابع)، يضم مجموعة من الحاصلين على جوائز نوبل في أحد التخصصات التالية: **الطب أو الفيزيولوجيا (علم وظائف الأعضاء)، الفيزياء ، الكيمياء.**

ويدعى إلى هذا الاجتماع نخبة من الباحثين الشباب المتفوقين علمياً، ويتم اختيارهم وفق معايير أكاديمية صارمة بالتعاون بين المجلس المنظم لهذه الاجتماعات (The Lindau Council) والجهات المعنية في بلدانهم (أكاديميات أو جامعات أو مؤسسات علمية). وترأس هذا المجلس الكونتيسة سونيا بِرنادوت (من جزيرة ميناو).

ومنذ عام 2000، يُكرَّس هذا الاجتماع، كل خمس سنوات، للتخصصات البينية interdisciplinary، حيث تشارك فيه مجموعة من الحاصلين على جوائز نوبل في تلك التخصصات الثلاثة. كما ينظم «المجلس» منذ عام 2004، اجتماعاً مماثلا في علم الاقتصاد يعقد مرة كل سنتين.

تتميز هذه الاجتماعات بوجود فرص عديدة متاحة للقاءات الشخصية التي تُجرى بين علماء مرموقين ونخبة من الشباب المتفوقين علمياً، كما تتميز ببرامجها العلمية الرفيعة المستوى، من محاضرات وحلقات بحث ومناقشات بينية التخصص. وفي أكثر الحالات، تركز هذه المحاضرات على سرد القصة وراء العمل العلمي: الأشياء التي اختبرت واكتشفت، وكيف حدث كل ذلك، والمعوقات التي اعترضت سبيل هذا العمل العلمي وأهمية المثابرة في إنجاحه.

إنها من دون شك فرصة فريدة أن يحظى الباحث الشاب المتفوق علميًا بالاجتماع شخصيًا مع نخبة من العلماء المرموقين في مجال تخصصه، وأن تتاح له، وبتشجيع من منظمي الاجتماع، إمكانات التحاور مع هؤلاء العلماء وطرح أسئلته عليهم حول ما يشغله بشأن أبحاثه، والإفادة من توجيهاتهم وخبراتهم. أضف إلى ذلك، ما يكتسبه المشارك الشاب في اجتماعات لينداو من خلال تعرّفه عن كثب، إلى بعض أقرانه من قادة العلم في المستقبل، ومتابعة حواراتهم مع بعض قادة العلم اليوم. فاجتماعات لينداو هذه صارت بحق منتدى يُلهم الباحثين الشباب المشاركين فيه بأفكار تتطلع إلى المستقبل، وتقوم على المعرفة والخبرة على أعلى المستويات.

لقد بلغ مجموع عدد الشبان المشاركين في اجتماعات لينداو 20 ألف مشارك، وحضرها 135 عالماً من الحائزين جوائز نوبل. وازداد عدد

**تتميز هذه اللقاءات بوجود فرص عديدة لاجتماع علماء مرموقين ونخبة من الشباب المتفوقين في مجالات علمية متفرقة**



أ.د.ميلّو (نوبل- 2006)عقب محاضرته



الكونتيسة سونيا برنادوت تفتتح اجتماع لينداو الـ 57

**اجتماعات ليندو صارت بحق منتدى يلهم الباحثين الشباب المشاركين فيه بأفكار تتطلع نحو المستقبل**

دول هؤلاء الشبان من 16 دولة عام 2000 إلى 63 دولة هذا العام.

ويوفر المجلس المنظم لهذه الاجتماعات منَحًا تغطي نفقات مشاركة الشبان المختارين، إذا لم يتوافر ذلك عن طريق دولهم.

إن اللغة الرسمية في اجتماعات ليندو هي اللغة الإنكليزية. وخلال الأسبوع المكرس لكل اجتماع من هذه الاجتماعات، تُنظم أنشطة ثقافية وفنية وتختتم بزيارة ترفيهية لجزيرة ميناو (جزيرة الورود).

لقد أمكن تنظيم اجتماعات ليندو بفضل الدعم المالي الذي تتلقاه من المؤسسات والشركات والجمعيات وبعض الجهات الخاصة من ناحية، وما تتلقاه من الوزارات الألمانية المحلية والوطنية ومن الاتحاد الأوروبي من ناحية أخرى.

وهذا الدعم يُمثل نموذجًا جيدًا للتعاون الناجح بين القطاعين العام والخاص بما يحقق على نحو فائق هدفهما المشترك، ألا وهو أن تستفيد الأبحاث العلمية ويُرقَّى في الوقت نفسه العلم والحوار بين الثقافات.

**يشترط في المشارك ألا تتجاوز سنه 30 عاماً و35 عاماً للحاصل على الدكتوراه**

تتلخص «معايير ليندو» المطبقة في اختيار الشبان المشاركين في اجتماعات ليندو بما يلي:

- ألا تتجاوز سن المشارك 30 عامًا. وفي حالات استثنائية، يمكن للحاصل على الدكتوراه أن تكون سنه 35 عامًا كحد أقصى.
- أن يتكلم الإنكليزيّة بطلاقة.
- أن يبين أن لديه اهتمامًا أصيلاً بالعلم والبحث العلمي.
- أن يتلقى دعمًا صريحًا من مرشده الأكاديمي و/أو من قبل علماء معروفين عالمياً.

إضافة إلى ذلك، يجب:

1) أن يكون المشارك ضمن العشرة الأوائل في ترتيبه الجامعي، إذا كان من طلبة المرحلة الجامعية الأولى، وأن تكون لديه معرفة عامة متينة بالعلوم الطبيعية.

2) أن يكون حاصلاً على تقارير دراسية ممتازة، إذا كان من طلبة الدكتوراه، وأن تكون أبحاثه وثيقة وله خبرة تعليمية جيدة.

3) أن يكون المشارك الحاصلُ على درجة الدكتوراه منذ خمس سنوات كحد أقصى، قد نشر أبحاثاً في مجلات علمية محكَّمة، وأن تكون لديه خبرة وطيدة في التعليم والإرشاد الأكاديمي، وخبرة



أ. د. سير هانت (نوبل- 2001) في اجتماع لينداو الـ 57

جيدة في إدارة البحث العلمي.

ويسعى «مجلس ليندو» جاهدًا لتوسيع المشاركة في اجتماعاته لتشمل أكبر عدد ممكن من شبان العالم - وبخاصة شبان العالم النامي - الذين يمثلون النخبة بين المتفوقين علمياً في بلدانهم. ومن أجل ذلك قام المجلس بتشكيل «الشبكة الدولية للمشاركين الأكاديميين» The international network of academic partners، وتضم الجامعات والمؤسسات العلمية والمعاهد الأكاديمية الراغبة في التعاون معه لتيسير مشاركة شبان بلدانها في اجتماعات ليندو، والتي تلتزم «بمعايير ليندو» في اختيار هؤلاء الشبان.

ويقوم بعض أعضاء هذه الشبكة بإجراء مسابقات في بلدانهم بين النخبة من شبانهم المتفوقين علميًا لاختيار من سيُدعى منهم إلى المشاركة في اجتماعات ليندو. فمثلاً، كان عدد الشبان الصينيين المشاركين في اجتماع ليندو الأخير 31 مشاركًا، وقد تم اختيارهم من بين 20 ألفًا من العلماء الناشئين الذين رشحتهم الهيئات العلمية والأكاديمية في الصين.

وتضم تلك الشبكة حاليًا الهيئات العلمية العربية التالية:

- وزارة التعليم العالي والبحث العلمي (مصر).
- الجامعة الأردنية للعلوم والتكنولوجيا (الأردن).
- الكليات التقنية العليا (الإمارات العربية المتحدة).

كما تضم من الهيئات الدولية:

اليونسكو، منظمة الصحة العالمية، المنظمة الأوروبية للبيولوجيا الجزيئية (EMBO)، المنظمة الأوروبية للأبحاث النووية (CERN).

### اجتماع ليندو الأخير

يعد هذا الاجتماع الـ57 وقد عقد في الفترة 1-2007/7/6 وحضره:

18 عالماً حازوا جائزة نوبل في الطب أو الفيزيولوجيا، و277 شاباً و283 شابة من علماء الغد يمثلون 63 دولة.

ومن المؤسف حقاً أنه لم يكن بين هؤلاء الشبان من البلاد العربية جميعها سوى ثلاثة فقط (وكانوا من الأردن).

وفيما يلي عناوين بعض المحاضرات التي ألقيت في اجتماع هذا العام:

«لِمَ أُحب الميكروبات» (ريتشارد روبرتس، حاز جائزة نوبل في الطب أو الفيزيولوجيا عام

**عدد الصينيين الذين شاركوا في الاجتماع الأخير كان 31 شخصاً اختيروا من بين 20 ألف عالم رشحتهم هيئات علمية وأكاديمية صينية**




أ.د. هارتويل (نوبل - 2001) يعرض وجهة نظره

جلسة موسيقية على هامش الاجتماع.. وفي الإطار إحدى الندوات العلمية

1993)، «دورة الخلية والسرطان» (سيرتيموثي هَنت، ... عام 2001)، «لماذا لا يوجد لدينا بعد لقاح ضد السل أو الإيدز؟» (رولف زينكرناجل، ...1996 )، «التطور الدارويني كما يفهمه علماء القرن الحادي والعشرين»، (ويرنر آربَر، ... عام 1978). ومن عناوين الندوات الحوارية التي اشتركت فيها مجموعات من العلماء المدعوين لاجتماع هذا العام:

«العلم الأساسي في الطب الجزيئي»، «العلوم الطبية والمجتمع». وكان حفل افتتاح الاجتماع قد اختتم بمناقشة على منصة قاعة المحاضرات حول:

**«الحوار بين العلوم الطبيعية والفنون التي تعمل لخير البشرية»**

وفي ختام الاجتماع أعلن منظموه أن موضوع اجتماع لينداو في السنة المقبلة سيكون «الفيزياء»، وأعربوا عن أملهم بمشاركة أوسع من قبل النخبة من شبان العالم النامي المتفوقين علمياً في حقل الفيزياء، ممن لم تسبق لهم المشاركة في اجتماعات لينداو.

ونحن بدورنا نأمل ألاَ تفوِّت فرص المشاركة في اجتماعات لينداو على النخبة من شبان البلدان العربية المتفوقين علميًا، هذا الجزء الثمين من رأس المال البشري لأمتنا، الذي يعوّل عليه بحق في الطريق إلى التنمية المستدامة في عصر صار العلم أساسها وسبيلها الأمثل. فهذه الاجتماعات تسهم في توسيع آفاق هؤلاء الشبان وتشحذ هممهم وتنمي مواهبهم، وذلك بما تتيح لهم من فرص للاطلاع على بعض الخبرات الفريدة لقادة العلم اليوم، وبما يتوافر لهم من إمكانات للحصول مباشرة على معلومات علمية قد لا يتيسر لهم الحصول عليها لولا ذلك.

كما أن دعم هؤلاء الشبان للمشاركة في مثل هذه المنتديات هو أيضا بمنزلة تكريم لهم يحفزهم إلى بذل المزيد من الجهد للارتقاء بقدراتهم وتطويرها للوصول إلى أقصى ما يمكن بلوغه.

**حضر اللقاء 277 شاباً و283 شابة من علماء الغد يمثلون 63 دولة منهم ثلاثة شبان عرب كانوا من الأردن**

# الاستشعار عن بعد وتطبيقاته العملية

أحمد بن أحمد حمادة



يوماً بعد يوم يزداد الاعتماد على الاستشعار عن بعد في كل المجالات، بصورة حولته إلى إحدى أدوات التنمية في معظم دول العالم وأحد مرتكزات وضع الخطط التنموية.
ولا يمكن القول إن علم الاستشعار عن بعد علم قديم، فأول استخدام لمصطلح الاستشعار عن بعد كان في عام 1960، والمقصود به قياس أو الحصول على المعلومات لبعض خصائص الظواهر في جهاز تسجيل لا يحتك مباشرة بالظاهرة التي ندرسها، وهو عملية جمع البيانات في الموجات ما بين فوق البنفسجية إلى نطاق المذياع.
وقد عُرف الاستشعار عن بعد مع ابتكار التصوير الفوتوغرافي عام 1839، وفي مطلع عام 1840 تبنى المرصد الفرنسي في باريس استخدام التصوير (الفوتوغرافي) للمسح (الطبوغرافي) Surveying Topographic. ومنذ ذلك الوقت ازدهر التصوير (الفوتوغرافي) بواسطة استخدام المناطيد والطائرات الورقية للحصول على الصور الجوية، وكان أشهر المصورين الذين استخدموا تلك الوسائل الأمريكي لورنس الذي علق كاميرات ضخمة لالتقاط صور جوية فوق المدن، وفي عام 1903 ابتكرت الطائرة على يد الأخوين رايت، ولم تستخدم الكاميرات عليها إلا في عام 1909 في رحلة قام بها الأخوان رايت في إيطاليا، وبعد ذلك، ومع نشوب الحرب العالمية الأولى، أصبحت الصور الجوية أمراً أساسياً للاستطلاع الجوي العسكري.
ويمكن القول إن التقدم الكبير في التصوير الجوي وتفسير الصور الجوية أتى مع بدء الحرب العالمية الثانية، فنظراً للحاجة المُلحة لمعلومات أفضل، اخترعت نظم جديدة بدلاً من الكاميرات المستخدَمة في الطائرات هي الماسحات الإلكترونية الضوئية، وهذه النظم هي المستخدمة حالياً في الأقمار الصنعية.
وقد ظهر مصطلح الاستشعار عن بُعد في عام 1960 على يد بعض الجغرافيين من مكتب البحوث البحرية الأمريكي، وفي العام نفسه أطلقت الولايات المتحدة الأمريكية القمر الصنعي (TIROS) وهو خاص بالأحوال الجوية، ومنذ ذلك الوقت استخدم مصطلح الاستشعار عن بُعد في البحوث العلمية، وقد ازداد الاعتماد عليه كثيراً في التطبيقات العسكرية والمدنية، وعمليات مراقبة الأرض تسير بشكل متسارع بفضل الوسائل التي تم استنباطها ضمن هذا العلم بما فيها الأقمار الصنعية.



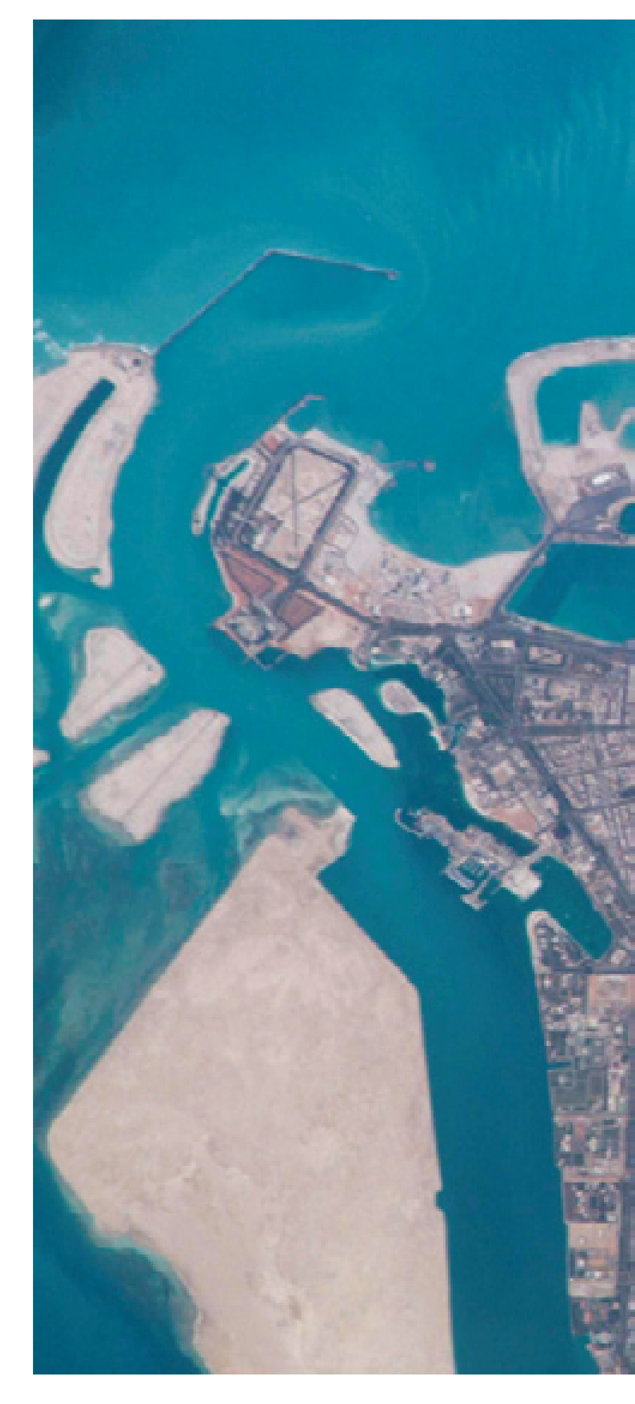
**الوسيلة الفوتوغرافية يتركز استخدامها في الجزء المرئي من الطيف الكهرمغنطيسي والجزء القريب من الأشعة تحت الحمراء بواسطة أفلام عادية أو ملونة**

**تصنيف الاستشعار عن بعد**

يصنف الاستشعار إلى أنواع عدة بحسب مصدر الطاقة، وأنواع عدة بحسب الطول الموجي.

وفي الأنواع الأولى يتم الاعتماد على الأقمار الصنعية بشكلٍ رئيسي للتزود بالصور، ومن المعروف علمياً أن صور الأقمار الصنعية تحتاج مثل بقية الصور إلى موجات تنعكس على الجسم المراد تصويره لكي تلتقط على اللوح الحساس، وبالتالي هناك نوعان من الصور: صور نشيطة، وهي التي يُعتمد فيها على مصدر طاقة، مثبت في القمر نفسه، مثل أقمار الرادارات، وصور غير نشيطة، وهي التي تعتمد على مصادر الطاقة الطبيعية مثل أشعة الشمس أو على الإشعاع الطبيعي للهدف نفسه.

أما بالنسبة للاستشعار عن بعد بحسب الطول الموجي، ففيه يتم استخدام أشعة كهرمغنطيسية للتصوير، ومن ثم فإن طولها الموجي يكون عاملاً مؤثراً في تصنيف الصورة وطبيعة المعلومات المستخلصة منها، ومن هنا تقسم الصور طبقاً للطول الموجي إلى عدة أقسام:



- صور مرئية تراوح موجاتها بين حدود موجات الضوء، وتتضمن أيضاً الأشعة تحت الحمراء.
- انعكاسية.
- صور تحت حمراء حرارية.
- صور ذات موجات ميكروية.

وتكون الصور كلها مرئية، لكن المقصود أنها التقطت بموجات ضوء مرئي أو موجات حرارية أو غيرها.

أما وسائل الاستشعار عن بعد فأهمها الوسيلة (الفوتوغرافية) التي يتركز استخدامها في الجزء المرئي من الطيف الكهرمغنطيسي والجزء القريب من الأشعة تحت الحمراء باستخدام الأفلام العادية أو الملونة، وهذه الوسائل تستخدم في إنتاج الخرائط الطبوغرافية وتحديد التكوينات الجيولوجية ومراقبة حركة الكثبان الرملية، إضافة إلى تحديد مناطق التعرية للتربة وتحديد مناطق وجود المياه الجوفية.

وهناك وسائل غير فوتوغرافية هي وسائل جوية، وعادة تكون مجدية في دراسة تلوث المياه وإعداد التكوينات الجيولوجية واستكشاف ما تحت القشرة الأرضية، ويعتبر الرادار والراديومتر واللاقط المتعدد الأطياف من أهم الأدوات المستخدمة في هذا النوع.

**وسائل فضائية**

وهناك وسائل فضائية تستخدم في تحديد موارد سطح الأرض والأقمار الصنعية أهم أدواتها.

ويعتمد الاستشعار عن بعد اعتماداً كلياً على الأشعة الكهرمغنطيسية المنعكسة من ضوء الشمس أو أي ضوء صناعي آخر، فمثلاً عندما يرى أحد ما شاشة حاسوبه، فإنه فعلياً يستخدم الاستشعار عن بُعد لأنَّ كمية الضوء المنبعث من تلك الشاشة تعتبر مصدراً للإشعاعات المنعكسة للعين، وبذلك فإن الأشعة المنعكسة تمر خلال المسافة بين شاشة الحاسوب والعين، ولما كانت كل عين ترسل إشارة للمعالج وهو الدماغ، الذي بدوره يسجل المعلومات ويحللها، فإنها من ثم تعطيه الصورة النهائية لما يراه فعلياً.

فكرة الاستشعار عن بُعد إذاً أتت من الفكرة السابقة نفسها وذلك بصنع أجهزة استشعار تعمل عمل العين في التقاط الصور بواسطة الأشعة المنعكسة في الضوء، وهذه تسمى أجهزة استشعار سالبة، أو بواسطة أجهزة استشعار موجبة ترسل وتستقبل الأشعة المُنتجة، إلا أنّ العين لا تستطيع أن ترى إلا في النطاق المرئي، أما الأشعة الأخرى مثل الأشعة فوق البنفسجية وتحت الحمراء وغيرها فهناك أجهزة استشعار خاصة تستخدم لالتقاط هذه الموجات التي لا يستطيع الإنسان رؤيتها.

بعبارة أخرى، فإنّ عملية الاستشعار عن بُعد تتضمن التفاعل بين الأشعة من المصدر الإشعاعي والهدف الذي يستقبل هذه الأشعة، وهذه ممثلة بواسطة استخدام النظام التصويري التي تتضمن سبعة عناصر مع الملاحظة أن الاستشعار عن بُعد أيضاً يتضمن أجهزة استشعار تطلق الموجات الإشعاعية وتستخدم النظام غير التصويري، وهذه

**هيئات عربية متخصصة**

الدول العربية اتجهت بدرجات مختلفة نحو توظيف الاستشعار عن بعد في مجالات كثيرة، وبما يشير إلى أن العرب بدأوا يواكبون هذا العلم ويعملون على توظيفه في القضايا الديموغرافية والتنموية والزراعية ورسم الخرائط وغيرها من الاستخدامات، وحالياً يوجد في العديد من الدول العربية هيئات للاستشعار عن بعد تقوم بمهامها، ومع ذلك مازال أمام العرب الكثير من العمل لتوظيف هذا العلم كما يجب.

**علم يرتبط بأحدث التقنيات العصرية كتوظيف صور الأقمار الصنعية وتقانات البث المتطورة التي يتم التحكم فيها لاسلكياً**



**علم حديث نسبياً يقصد به الحصول على المعلومات أو قياسها لبعض خصائص الظواهر في جهاز تسجيل لا يحتك مباشرة بالظاهرة موضوع الدراسة**

العناصر السبعة هي:

(1) مصدر الطاقة أو الضوء.

(2) تولد الأشعة خلال الغلاف الجوي.

(3) التفاعل مع الهدف.

(4) تسجيل الطاقة بواسطة المحس (جهاز الاستشعار).

(5) الاستقبال ومعالجة المعلومات.

(6) تفسير المعلومات وتحليلها.

(7) التطبيق.

### استخدامات الاستشعار عن بعد

الاستشعار عن بعد أداة يستطيع الكثير من الاختصاصات المختلفة استخدامها، وما يميز هذا العلم هو ارتباطه بأحدث التقانات العصرية كتوظيف صور الأقمار الصنعية واستخدام تقانات البث المتطورة، وكل تلك الأدوات يتم التحكم فيها لاسلكياً بقدر بسيط من الخطأ المسموح به، ومن ثم يتحمل الاختصاصيون مسؤولية آلية بشكل دائم، وهذا يزيد من تكاليف تلك الاستخدامات، إلا أن تلك التكاليف تتضاءل كثيراً أمام حجم العمل الممكن إنجازه باستخدام التقنيات. وسنحاول فيما يلي التوقف قليلاً عند بعض الاستخدامات الشائعة تنموياً ودولياً للاستشعار عن بعد، مع ملاحظة أنها استخدامات صارت تطال كل المجالات والميادين، وما سنذكره هنا لا يخرج عن نطاق الأمثلة.

**عملية الاستشعار عن بعد تتضمن التفاعل بين الأشعة من المصدر الإشعاعي والهدف الذي يستقبل هذه الأشعة**

من هذه الاستخدامات الشائعة استخدام الاستشعار عن بعد في تحديث الخرائط الطبوغرافية، فمن المعروف أن الحاجة للخرائط الطبوغرافية في الدول النامية صارت ضرورية جداً، وتهتم بها كثير من مراكز البحوث. لأن المختصين والمخططين من أصحاب القرار في قطاع الدولة يحتاجون لتحديث الخرائط الطبوغرافية من أجل التخطيط لإنشاء شبكة المواصلات من طرق سريعة وغيرها، وأيضاً تطوير المصادر الطبيعية وحماية ومراقبة البيئة وكذلك لقطاع السياحة.

وتبقى الخرائط الطبوغرافية وسيلة ضرورية ومهمة للدوائر الحكومية والبحوث العلمية والقطاعات الصناعية، وأيضاً مهمة للقطاع العسكري في المهمات السلمية لأغراض التدريب أو في حالة الحرب، والمشكلة التي تواجه المختصين هي كيفية تحديث الخرائط الطبوغرافية في الدول الكبيرة من حيث المساحة أو الدول التي تتطور بسرعة لأنها تحتاج إلى كثير من الوقت والجهد والمال، ومن ثم فإن الهدف من تحديث الخرائط هو إضافة التغيّرات الجديدة في المنطقة لكي تساعد المخططين في أعمالهم. وبالطبع فإن تحديثها باستمرار بالطرق التقليدية يعتبر مهمة مستحيلة ويتطلب مصادر معلومات كبيرة أكثر من العادة، وحتى أيضاً في استخدام وسائل المسح الحديثة في الدول المتقدمة، فالكثير من الدول النامية شغلها الشاغل هو كيفية تغطية مناطقها بالخرائط الطبوغرافية، ومع التقدم العلمي أصبح تحديث الخرائط له أولوية ومهماً جداً، وبذلك تغيرت الطرق والتقنية في تحديث الخرائط الطبوغرافية وغيرها، فقد كانت في السابق تستخدم الطرق التقليدية، وكان الوضع يتطلب وقتاً طويلاً وأموالاً طائلة، لذلك أتت فكرة الاستعانة بالاستشعار عن بُعد في تحديث الخرائط، وفي بعض الأحيان يتعدى إلى إنتاج هذه الخرائط. ومنذ أن توافرت صور الأقمار الصنعية فإن هناك دولاً حاولت أن تستخدم هذه التقنية في تحديث الخرائط الطبوغرافية، ومثل هذه الاستخدامات بدأت باستخدام صور الأقمار الصنعية المتعددة الأطياف والمتعددة درجات الوضوح خلال العشرين سنة الماضية.

وتوافر مصادر المعلومات من الأقمار الصنعية مثل (لاندسات وسبوت وغيرهما) أعطى فوائد كثيرة لتحديث الخرائط الطبوغرافية، فمثلاً استُخدم القمر الصنعي «لاندسات» لتحديث الخرائط بمقياس 1/ مليون في أستراليا عام 1984، وهناك أيضاً المعهد الجغرافي الوطني الفرنسي الذي استخدم القمر سبوت في تحديث خرائط ذات مقياس 100.000/ 1 و250.000/ 1،

وهناك تجربة في السودان استخدمت فيها صور فضائية مختلفة لتحديث خرائط طبوغرافية ذات مقياس 100.000/1 عام 1992، واستخدمت الصور الفضائية للقمر الصنعي في أوغندا لتحديث الخرائط الطبوغرافية ذات المقياس 50.000/1 عام 1995 وغيرها من الدول.

**مجال الآثار والجيولوجيا**

يمكن استخدام صور الأقمار الصنعية والصور الجوية في التعرف إلى المناطق الأثرية القديمة وذلك بإحدى ثلاث طرق، الأولى: الاختلاف في أطوال الأشجار من النوع نفسه يكون دليل التعرف إلى القرى أو المدن المدفونة تحت الأرض، والثانية: عن طريق استخدام العلامات الواضحة على التربة، كخيوط لاكتشاف أمكنة أثرية في درجة اللون والظل اللذين يظهران على صور الأقمار الصنعية، أما الطريقة الثالثة: فهي استشعار نمو الحشائش حيث لا تنمو الحشائش بدرجة كافية على الطرق القديمة. أما في المجال الجيولوجي فتتعدد مجالات استخدام صور الأقمار الصنعية، بالحصول على معلومات جيولوجية يمكن الاستفادة منها في الحصول على معلومات جيولوجية أيضاً من حيث التعرف إلى نوعية الصخور، والبحث والتنقيب عن الثروات المعدنية والبترولية وعمل الخرائط الجيولوجية اللازمة من خلال الفواصل والصدوع التي تظهر على الصور، وأيضاً تحديد أمكنة الشهب والنيازك التي ارتطمت بسطح الأرض وأدت إلى ثراء الأرض بالثروات المعدنية، وكذلك تحديد أمكنة البراكين والتنبؤ بها من خلال الطاقة الحرارية المنبعثة في الاستشعار عن بعد.

ونظراً لارتباط الزلازل بالحركات الأرضية وخاصة الصدوع النشيطة فقد أمكن تحديد مراكز الزلازل باستخدام الاستشعار عن بعد لمراعاة ظروف هذه المناطق واتخاذ وسائل الأمان.

كما تقوم أجهزة الاستشعار باستكشاف الخامات المعدنية والبترولية، حيث يستعان بالصور المعالجة في مجالات التعدين، وذلك بناءً على أن كل نوع من الصخور (أو المعادن) يمتلك درجة امتصاص خاصة به، وهناك محاولات لاستخدام الصور الفضائية في مجال النفط وهي محاولات بحثية، مع العلم أن الصور الفضائية تتعامل مع الظواهر السطحية في حين ترتكز صناعة النفط على التعامل مع الظواهر تحت السطحية، ومن الاستخدامات الجيولوجية مراقبة الحركة الأرضية والزلازل والبراكين وغير ذلك.

## في المجال الديموغرافي

يعتبر عدد السكان من أهم العوامل التي تؤثر تأثيراً فعالاً في ثروات البيئة، ولابد من حصر التعداد السكاني على نحو دقيق لضمان توزيع الثروات على نحو عادل لذلك كان أول المجالات التي تم تطبيق الاستشعار عن بعد فيها هو مجال التعداد السكاني.

وقد استخدمت صور الأقمار الصنعية في تحديد المناطق الآهلة بالسكان مثل المدن والقرى في شكل دوائر، ولغرض التعداد يتم تحديد مساحة هذه القرى أو المدن، وبتطبيق المعادلة التالية يمكن معرفة التعداد السكاني:

نق = أ ث م أو «ث» = أ س م

حيث «أ، م» ثوابت تختلف من بلد لآخر و«ث» هي الكثافة السكانية، و«س» هي مساحة الدائرة بالكيلومتر المربع أو الميل المربع، و«نق» هو نصف الدائرة الآهل بالسكان في الكيلومتر أو الميل، وللحصول على نتائج سليمة إلى حد ما، يتم استخدام نتائج التعداد السكاني السابق مع مراعاة معدل النمو في هذه الفترة، أو القيام بتعداد سكاني في منطقة واحدة حتى يتم تحديد الثوابت «أ، م» فقط.





**توافر مصادر المعلومات من الأقمار الصنعية أعطى فوائد كثيرة لتحديث الخرائط**

**باستخدام الأقمار الصنعية الحرارية يمكن بسهولة التعرف إلى البرك المائية والأنهار والبحار وتحديد مناسيب المياه في منطقة الدراسة**

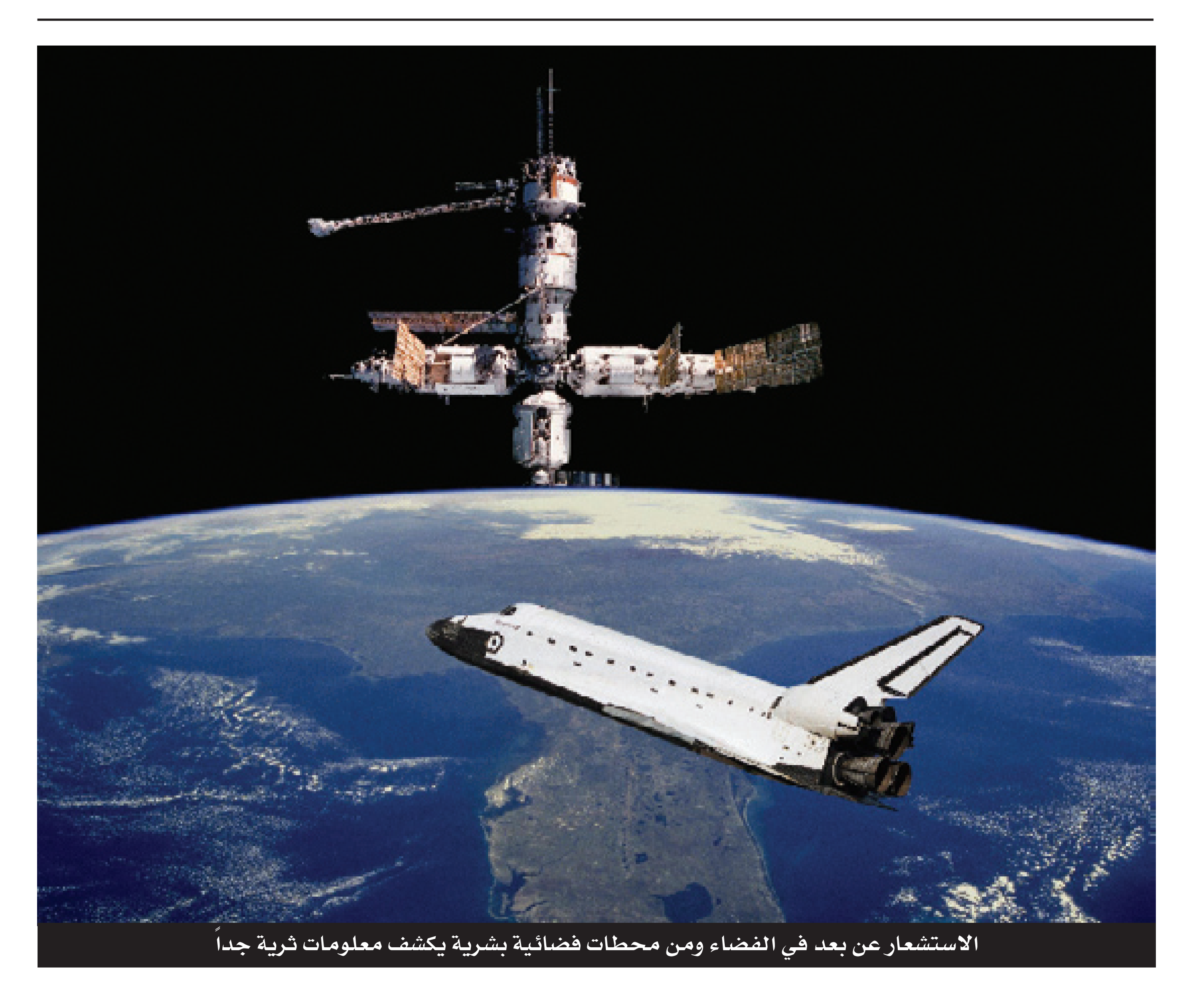
### مجال المياه السطحية والجوفية

استخدام صور الأقمار الصنعية أدى إلى حل الكثير من مشكلات المياه السطحية والجوفية، ومن ذلك استخدام الصور المركبة الملونة ذات الألوان الكاذبة False Color Composite حيث يمكن بسهولة من تحديد المياه السطحية بصفة عامة وامتداد الفيضانات على جانبي الأنهار. وتمتاز المياه بأن لها أعلى حرارة نوعية، ومن ثم يمكن الإحساس بالمياه والرطوبة باستخدام الطاقة الحرارية المنبعثة، حيث تكون المياه باردة في الأيام الدافئة ودافئة في الليالي الباردة. وباستخدام معلومات الأقمار الصنعية الحرارية يمكن بسهولة التعرف إلى البرك المائية والأنهار والبحار. وقد وجد أن هناك علاقة وثيقة بين درجة حرارة التربة وأعماق مناسيب المياه الجوفية، ومن هذه الخاصية يمكن تحديد مناسيب المياه في منطقة الدراسة.

### مجال الغابات

من أهم وسائل التعرف إلى الأشجار في الاستشعار عن بعد هو الشكل المورفولوجي لها (المورفولوجيا: علم التشكل، فرع من علم الأحياء يبحث في شكل الحيوانات والنباتات وبنيتها) وبالنسبة للأشجار فإن الشكل المورفولوجي لها مثل الشكل التاجي وخاصية التفرع، فمن ذلك مثلاً الغابات التي تحتوي على شجر البلوط ذي الورق العريض وشجر الصنوبر الإبري. ولكي تحدد نوعية هذه الأشجار على خريطة فإن أول أمر يتبادر إلى ذهن الإنسان هو استعمال العين المجردة للتفريق بين كلا النوعين، لكن الانعكاس الطبيعي يظهر أن الجزء المنظور للطيف لكلا النوعين من الشجر إما أن يكون متداخلاً بعضه مع بعض أو قريباً جداً بدرجة لا تسمح بالتمييز بين النوعين من الشجر، ومن ثم يبدو النوعان بدرجة الاخضرار نفسها.

ويمكن لنطاق الطيف الكهرمغنطيسي القريب من الأشعة تحت الحمراء أن يوضح الفرق بين النوعين من الشجر، وعليه يمكن استخدام أجهزة مسح وتسجيل للأشعة القريبة من تحت الحمراء مثل كاميرا وفيها فيلم أبيض وأسود لهذه الأشعة، وسيبدو كلا النوعين مميزاً على هذه الصورة، إذ إن شجر البلوط سيعكس الأشعة تحت الحمراء بدرجة أكبر من شجر الصنوبر بأخذ اللون الداكن، أي من خلال الاستشعار عن بعد يمكن إعداد خرائط لأصناف الأشجار الموجودة في أي غابة من الغابات.



الاستشعار عن بعد في الفضاء ومن محطات فضائية بشرية يكشف معلومات ثرية جداً

**مجال المحاصيل الزراعية**

يمكن للإنسان عن طريق استخدام انعكاس الطيف الكهرمغنطيسي التمييز بين النبات والماء والتربة، بالرغم من أن تلوث المياه بالرواسب ودرجة تركيز الأملاح والأكسجين قد يؤثران على الانعكاس الطيفي للماء. وبالنسبة للتربة يتأثر الانعكاس الطيفي لها نتيجة للمحتوى المائي ومكونات التربة ووجود أكاسيد الحديد إلى جانب محتوى المواد العضوية، ويرجع التغير في لون التربة إلى أصل التربة، فمثلاً التربة العضوية تكون داكنة اللون، أما المعدنية فتكون فاتحة. والتعرف إلى النباتات والمحاصيل يعتمد أساسا على التعرف إلى دليل مساحة الورقة الخضراء، والانعكاسات الخاصة بالطاقة الكهرمغنطيسية القريبة من تحت الحمراء حساسة جداً للأوراق الخضراء حينما تكون التربة داكنة اللون، أما الانعكاسات الخاصة بالطاقة الكهرمغنطيسية الحمراء فهي حساسة للأوراق الخضراء حينما تكون التربة فاتحة اللون. وباستخدام الحاسوب ونسب الطاقة المنعكسة يمكن بسهولة تقسيم المناطق المزروعة إلى قطاعات مختلفة حسب أنواع النباتات والمحاصيل.

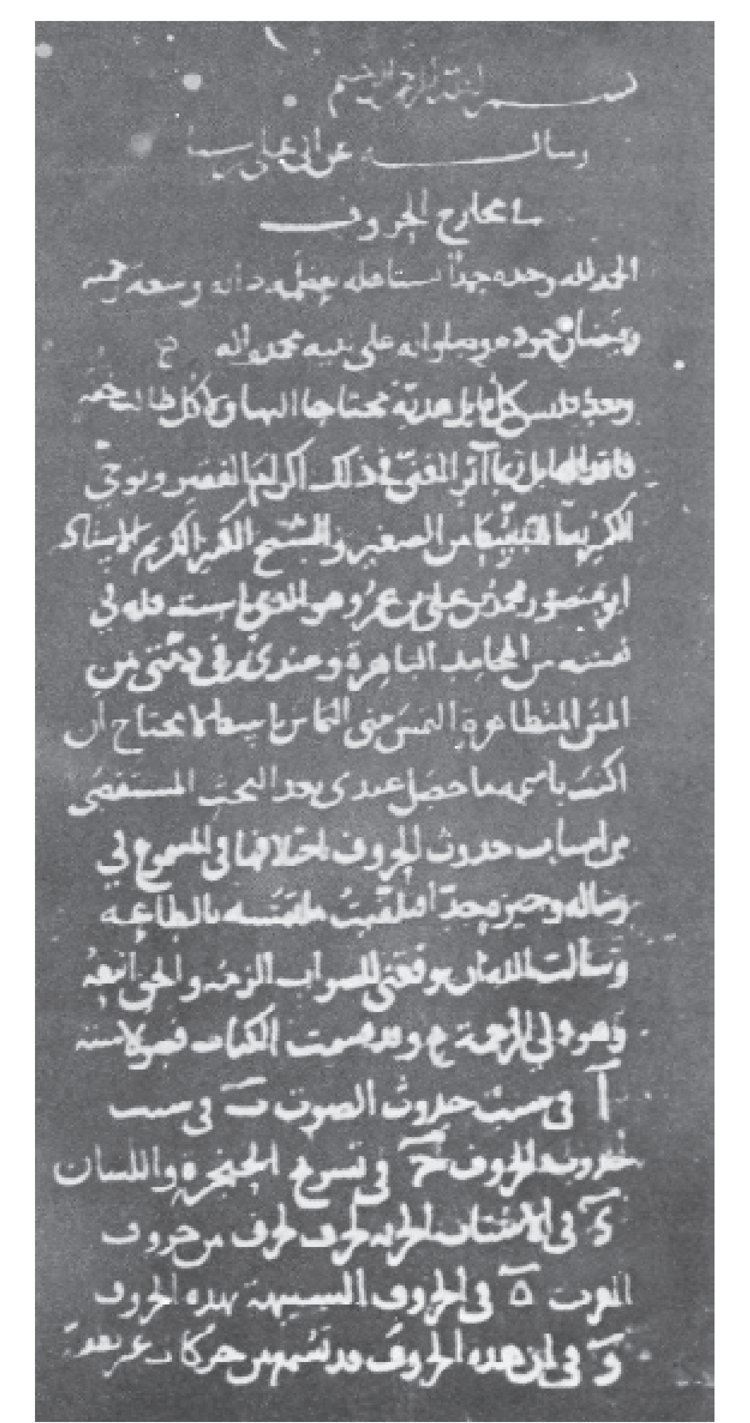
ويهدف التصوير هنا إلى حسن استغلال مصادر الثروة، ولذلك ينبغي تحديد النشاطات المختلفة السائدة في مناطق الدراسة وهي المناطق السكانية، ومناطق الخدمات التجارية، وطرق المواصلات، والأراضي الزراعية، ومحطات الطاقة الكهربائية، والغابات، والأنهار.. الخ.

وبالرصد الدائم لنوعية الأراضي يمكن معرفة التغيرات التي تطرأ على الرقعة المزروعة والمناطق السكنية والصناعية، ومعرفة الامتدادات العمرانية الجديدة.

**في الأعمال الهندسية**

يمكن استخدام الاستشعار عن بعد في دراسة المشاريع الإنشائية والعمرانية، وفي التخطيط العمراني للمدن والقرى والمنشآت الكبيرة، ويستخدم الآن في أعمال التجسس ومراقبة منشآت العدو، كما أصبحت له أهمية كبيرة في الاستخدامات الفضائية للأبحاث العلمية ومراقبة الكواكب والنجوم، ويتم الاعتماد عليه في دراسة الظواهر التي لا يمكن رؤيتها بسبب تغيرها بشكل سريع أو لأنها غير مرئية مثل حركة المرور وإحصائيات السكان.

# ريادة العرب في علم الأصوات



بسم الله الرحمن الرحيم

رسالة عن أبي علي سينا

في مخارج الحروف

علم الأصوات Phonétique علم جديد قديم، جديد لأنه واحد من فروع علم اللسانيات Linguistque الذي لا يعدو تأسيسهُ مطلعَ القرن العشرين على يد اللغوي السويسري فردينان دوسوسّور (1857 1913)، وقديمٌ لأنه واحد من العلوم التي تقوم عليها كل لغة. فاللغة أصوات تتألف منها كلمات تنظم في جمل فتؤدي معاني شتّى، أو هي على حد تعبير ابن جني: أصوات يعبر بها كل قوم عن أغراضهم. والصوت كما قال الجاحظ: آلة اللفظ، والجوهرُ الذي يقوم به التقطيع، وبه يوجد التأليف، ولن تكون حركات اللسان لفظاً ولا كلاماً موزوناً ولا منثوراً إلا بظهور الصوت. ولا تكون الحروف كلاماً إلا بالتقطيع والتأليف.

ولما كان الأمر كذلك فقد عُني أصحاب كلّ لغة بأصواتها منذ أقدم العصور، من ذلك ما أُثِر عن قدماء اليونان كأفلاطون وأرسطو من ملاحظات صوتية متناثرة، وكذا ما ورد عن قدماء الرومان أمثال بريسكيان وترنتيانوس. أما الهنود فكانوا أكثر اتساعاً وأعمق أثراً في آرائهم الصوتية، وهم أول من نظر إلى الدراسات الصوتية على أنها فرع مستقل من فروع علم اللغة، واشتهر منهم بانيني بكتابه المسمى Ashtadhyayi.

وجاء العرب المسلمون فخطَوا بهذه الدراسات الصوتية خطوات واسعة، وضربوا فيها بسهم وافر، شهد بذلك نَصَفَةُ الدارسين من الغربيين، غير أولي الهوى والزيغ، حتى قال قائلهم: لم يسبق الأوروبيين في هذا العلم إلا قومان العرب والهنود. كما أجمع على تسميته كل من درسه من علماء الشرق والغرب مفخراً من أعظم مفاخر العرب.

د. محمد حسان الطيان

ومع أن علم الأصوات لم يعرف بهذا الاسم عند العرب إلا في مرحلة لاحقة، فإنه لم يغب عن مصنفات المتقدمين من علماء العربية (نحوها وصرفها وعروضها وبلاغتها وموسوعاتها الأدبية) والطب والحكمة والموسيقى والقراءة والتجويد... ذلك أنه مازج هذه العلوم المختلفة وداخَلَها حتى لا تكاد تقع على كتاب فيها يخلو من كلام في علم الأصوات أو أثارةٍ منه. قال أبو نصر الفارابي: وعلم قوانين الألفاظ المفردة يفحص أولاً في الحروف المعجمة عن عددها، ومن أين خرج كل واحد منها في آلات التصويت وعن المصوت منها وغير المصوت وعما يتركب منها في اللسان وعمّا لا يتركّب.

ويمكن أن نصنّف العلوم التي أسهمت ولو على نحو ما في علم الأصوات، في زمرٍ ثلاث:

1 - علوم العربية: النحو والصرف والبلاغة والعروض.

2 - علوم الحكمة والفلسفة والطب والموسيقى.

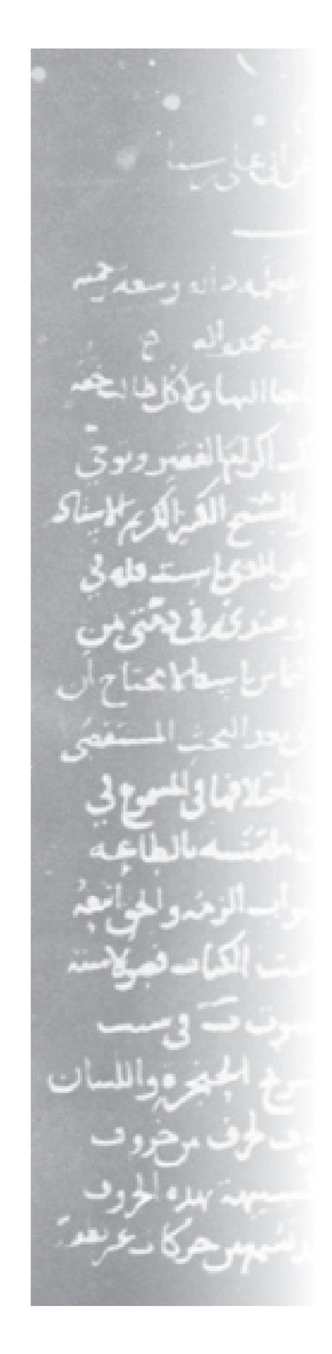
3 - علوم القراءة والتجويد والرسم والضبط.

أما الزمرة الأولى فتبدأ بظهور أول معجم في العربية، وهو كتاب العين المنسوب إلى الخليل بن أحمد الفراهيدي (175هـ) الذي بُني على أساس صوتي، وصدِّر بمقدمة صوتية تعد أول دراسة صوتية منظمة وصلت إلينا في تاريخ الفكر اللغوي عند العرب. ولا غروَ فصاحبها الخليل مفتاح العلوم ومصرفها، وصاحب العروض، ذو الباع الطويل بالموسيقى وغير ذلك مما له مساس بعلم الأصوات، بل إن حمزة الأصفهاني ينسب إليه كتاباً مستقلاً في الأصوات اسمه «تراكيب الأصوات». وكان الخليل أسبق من ذاق الحروف ليتعرف مخارجها: «وإنما كان ذواقه إياها أنه كان يفتح فاه بالألف ثم يظهر الحرف نحو: أَبّ، أَتّ، أَحّ، أَعّ، أَغّ، فوجد العين أدخل الحروف في الحلق، فجعلها أول الكتاب ثم ما قرب منها الأرفع فالأرفع حتى أتى على آخرها وهو الميم».

وتلاه كتاب سيبويه حاوي علم الخليل الذي تضمن دراسات صوتية أوفت على الغاية دقة وأهميةً، وتنوّعت بتنوع مادتها؛ فكان منها ما يتعلق باللهجات والمقايسة بينها والاستدلال لها، ومنها ما يعرض للقراءات، ومنها ما يتحدث عن ظواهر صوتية مختلفة كأحكام الهمز من تحقيق وتسهيل وهمزة بين بين، والإمالة والفتح وما يتعلق بهما من أحكام.. والإعلال والإبدال والتعليل الصوتي لهما... إلى غير ذلك من مباحث صوتية مبثوثة في طيّات الكتاب بأجزائه الأربعة. ويستأثر الجزء الرابع بأجلّ هذه المباحث وهو باب الإدغام الذي استهله سيبويه بذكر عدد الحروف العربية، ومخارجها، ومهموسها، ومجهورها، وأصولها وفروعها، وما إلى ذلك مما يدخل في تكوين النظام الصوتي العربي ليغدو أساساً ومرجعاً لكل من صنف في هذا الباب من النحاة واللغويين والقراء.

ثم تتابعت كتب النحو واللغة بعد سيبويه تنحو نحوه وتقفو أثره في تخصيص حيّز للدراسات الصوتية مرددةً تعبيراته ومصطلحاته في كل ما يتعلق بمخارج الحروف وصفاتها، وهو الباب الذي يعنينا هنا، وكان على رأسها، مما وصل إلينا، المقتضب للمبرد (285هـ) والأصول في النحو لابن السراج (316هـ) ورسالة الاشتقاق له أيضاً، والجمهرة لابن دريد (312هـ)، وشرح أبي علي الفارسي (377هـ) المسمى (تعليقة على كتاب سيبويه)، وغيرها من شروح الكتاب، ولعل ما لم يصلنا منها أغزر مادة صوتية مما وصلنا، فهي كثيرة أربت على الخمسين شرحاً.

**علم جديد قديم لأنه واحد من فروع علم اللسانيات الذي لا يعدو تأسيسهُ مطلعَ القرن العشرين على يد اللغوي السويسري فردينان دوسوسّور ولأنه من العلوم التي تقوم عليها كل لغة**



**اللغة أصوات تتألف منها كلمات تنظم في جمل فتؤدي معاني شتّى**

عُني أصحاب كلِّ لغة بأصواتها منذ أقدم العصور من ذلك ما أُثِر عن قدماء اليونان والرومان من ملاحظات صوتية متناثرة أما الهنود فكانوا أكثر اتساعاً وأعمق أثراً في آرائهم الصوتية

وتلا ذلك كله كتاب المفصل للزمخشري (538هـ) الذي نسج على منوال سيبويه أيضاً، فختم كتابه بباب الإدغام مستهلاً بذكر حروف العربية ومخارجها وصفاتها، وكان بهذا المادةَ الصوتية التي بنى عليها ابنُ يعيش (643هت) شرحَهُ الغنيّ بالدراسة الصوتية. ولا يكاد يدانيه في ذلك إلا الرضيُّ الأَسْتَراباذي (686هـ) في شرحه للشافية حيث تداخل علم الصوت بعلم الصرف.

ولا بد من الإشارة إلى أن ثمة كتباً تحمل اسم الأصوات أو ما يشاكلها لم تصل إلينا، لكن المصادر حفظت أسماءها، مثل كتاب الأصوات لقطرب النحوي (206هـ) تلميذ سيبويه، والأصوات للأخفش (215هـ) وليعقوب بن السكّيت (246هـ) ولابن أبي الدنيا (281هـ). وكتاب الصوت والبَحّة ليحيى بن ماسويه. ومن ذلك أيضاً كتاب الصوت لجالينوس الذي نقله إلى العربية حنين بن إسحاق. ولعل من أعجب ما ذكر ابن النديم في هذا الباب كتاب آلة مصوتة تسمع على ستين ميلاً لمورطس.

على أن أول من أفرد المباحث الصوتية بمؤلف مستقل، ونظر إليها على أنها علم قائم بذاته ابنُ جني (392هـ) في كتابه سر صناعة الإعراب الذي بسط فيه الكلام على حروف العربية: مخارجها، وصفاتها، وأحوالها، وما يعرض لها من تغيير يؤدي إلى الإعلال أو الإبدال أو الإدغام أو النقل أو الحذف، والفرق بين الحرف والحركة، والحروف الفروع المستحسنة والمستقبحة، ومزج الحروف وتنافرها.. إلى غير ذلك من مباحث بوّأَتْهُ المقامَ الأول في هذا الفن، فعدّ بحقٍّ رائدَ الدراسات الصوتية، وهو يعني ذلك إذ يَقول: وما علمتُ أن أحداً من أصحابنا خاض في هذا الفن هذا الخوض، ولا أشبعه هذا الإشباع، ومن وجد قولاً قاله، والله يعين على الصواب بقدرته.

ولا تقتصر جهود ابن جني الصوتية على ما في سر الصناعة وإنما تتعدّاه إلى كتبه الأخرى، وفي مقدمتها الخصائص الذي تضمن مادة صوتية غنيّةً جاء بعضها منثوراً في تضاعيف الكتاب، وأُفرد بعضها الآخر في أبواب مستقلة مثل باب في كمية الحركات، وباب في مطل الحركات، وباب في مطل الحروف... إلخ.

ويبدو أن موضوع طول الحركات والأصوات استبدّ بابن جني إلى حدٍّ جعله يفرد له رسالةً، لم تصلنا، سماها (رسالة في مدّ الأصوات ومقادير المدات)، ذكر ياقوت أنّه كتبها إلى أبي إسحاق إبراهيم بن أحمد الطبري وأنها في 16 ورقة بخطّ ولده عال.

هذا وإن من وراء ما ذكرناه من كتب في علوم العربية كتباً أخرى حوت مادة صالحة في الصوت وما إليه، نذكر منها: كتابَ الجيم حيث عني أبو عمرو الشيباني (206هـ) بلغات القبائل ولهجاتها المختلفة، والبيانَ والتبيين حيث تكلم الجاحظ (255هـ) على اللثغة، والصوت ونسج الكلمة العربية وتردّد الحروف فيها، والزينةَ حيث تكلّم أبو حاتم الرازي (322هـ) على جرس حروف المدّ وقابل بين العربية والفارسية من حيث أصواتُ كلّ منهما مما يدخل تحت علم اللغة التقابلي، وإعجازَ القرآن حيث تكلم الباقلاني (403هـ) على صفات الحروف وعلاقتها بفواتح السور، وسرّ الفصاحة حيث عقد الخفاجي (466هـ) فصلاً مفرداً للأصوات تكلم فيه على ماهيتها وإدراكها، وفصلاً مفرداً للحروف تكلم فيه على حدّها واختلافها ومخارجها وصفاتها، ثم تناولها موضوع تأليف الحروف وتنافرها، والتفسيرَ الكبيرَ حيث تكلم الفخر الرازي (606هـ) على الأصوات وتولّدها وأقسامها وعلاقتها بعلم التشريح. والمباحثَ المشرقية في علم الإلهيات الطبيعيات له أيضاً حيث تكلم على آلية التصويت كلاماً مُعجِباً يتوافق

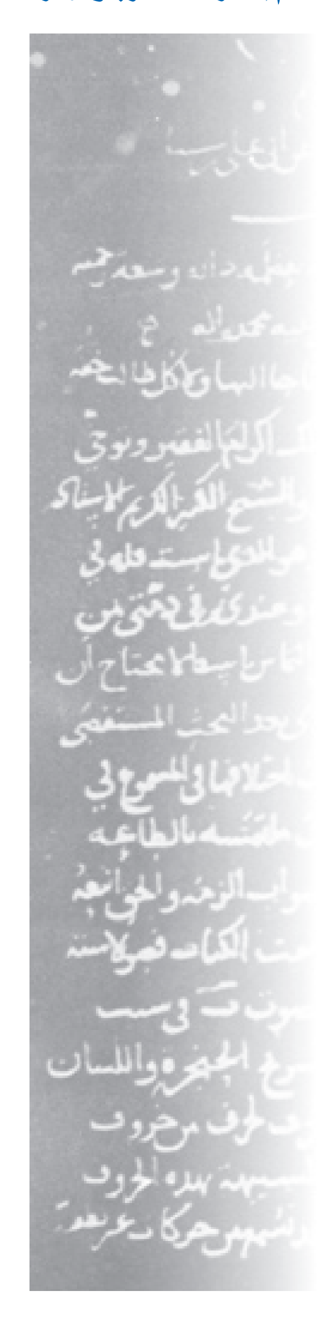
لم يعرف علم الأصوات بهذا الاسم عند العرب إلا في مرحلة لاحقة لكنه لم يغب عن مصنفات المتقدمين من علماء العربية

مع كثير مما جاء به علم الفيزياء الحديث.
ولا نكاد نجد بعد هذا في كتب المتأخرين من النحاة واللغويين ما يمكن أن يتّسم بالأصالة في دراسة أصوات اللغة، سوى تلك المحاولة التي جاءت في كتاب مفتاح العلوم للسكاكي (626هـ) من رسم بدائي لأعضاء النطق.

### الفلاسفة والأطباء والحكماء

وأما الزمرة الثانية زمرة الفلاسفة والأطباء والحكماء فيقدُمُها فيلسوفُ العرب الكندي (260هـ) الذي كانت له عناية متميزة بالأصوات، تبدّت في أكثر من مصنّف، وعلى رأس ذلك رسالته في استخراج المعمى حيث تكلم على تردّد حروف العربية ودورانها في الكلام معتمداً على إحصاء صنعه بنفسه، وتقسيمها إلى مصوتة وخرس (صامتة). وذكر قانوناً لغويًا عامًا يسري على كلّ اللغات وهو كونُ المصوتات أكثر الحروف تردداً. ونبّه على اشتمال المصوتة على المصوتات العظام، وهي حروف المد، والمصوتات الصغار، وهي الحركات. Les voyelles longueset les voyelles breves ثم بسط الكلام على نسج الكلمة العربية باستفاضة، إذ أورد ما يقرب من مئة قانون من قوانين ائتلاف الحروف واختلافها أو تنافرها.
وللكندي رسالة أخرى ذات مساس بالصوتيات بل بتطبيقٍ دقيق من تطبيقاتها هو ما يدعى اليوم بأمراض النطق Troubles de la parole، وهي رسالة اللثغة، وقد قدّم لها ببيانٍ وافٍ لآلية النطق، وعلاقتها بالحروف، وما تحتاجه كل لغة من اللغات السائدة آنذاك من الحروف، ثم تكلم على أسباب اللثغة وما يعرض للسان من التشنج أو الاسترخاء، ووصف مخارج حروف العربية وهيئات النطق بها وصفاً تشريحيًا فيزيائياً على نحو يختلف عما عهدناه عند سيبويه وخالفيه، ثم حدّد حروف اللثغة، وسمّى أعراضها وأنواعها وختم الكلام بعللها.
ومخالفة نهج سيبويه في تتبع مخارج الحروف تفضي بنا إلى ملاحظة هامة تتعلق بطبيعة تناول هؤلاء الحكماء للصوت، إذ هي تنزع نحو فيزيائية الصوت أو ما أطلق عليه بعض الباحثين اسم علم الصوتيات المَوْجي السمعي Acoustique phonetique ولا غروَ فقد عرض حكماؤنا لمصدر الصوت، وكيفية انتقاله في الهواء، والمميزات الخاصة التي يتصف بها، وكيفية وصوله إلى الأذن، وإدراكه، والتمييز بين الأصوات اللغوية وغير اللغوية، ووضع المعايير السمعية لتقسيم الأصوات اللغوية، والنغمة الصوتية، وشدة الصوت... إلخ.
والفارابي (339هـ) المعلم الثاني واحد ممن عُني بهذه الدراسات، إذ انطوى كتابه الموسيقى الكبير على الكثير منها: من ذلك كلامه على حدوث الصوت والنغم، وربطه بين المبدأ الطبيعي لحدوث الصوت وكيفية حدوث الكلام، وعنايته بدرجة الصوت (حدّته وثقله) وإشارته إلى وجوب استعمال الآلات للقيام ببعض القياسات التي يصعب تحديدها بالسمع.
ومما ينحو هذا النحو رسالة الموسيقى لإخوان الصفا (القرن الرابع الهجري) وقد اشتملت على عدة فصول أهمها فصل في كيفية إدراك القوة السامعة للأصوات، فيه كلام على الأصوات، وأنواعها، ومصدرها، وماهيتها، ونغمتها.
وجاء ابن سينا (428هـ) فجمع هذا كله في رسالته الفذّة أسباب حدوث الحروف، التي عالج فيها أصوات اللغة على نحو فريد لا نكاد نقع عليه عند أحد من المتقدمين، وهو يتصل بما يسمى علم الأصوات النطقي phonetique articulatoir فقد جاء حديثه فيها حديثَ العالم الفيزيائي حين أشار إلى كنه الصوت وأسبابه، وحديثَ الطبيب المشرِّح حين وصف الحَنجرة واللسان، وحديثَ اللغوي المجوّد حين عرض لوصف مخارج الحروف وصفاتها، وحديثَ عالم الأصوات المقارنة حين تصدى لوصف أصوات ليست من العربية، وحديثَ فقيه اللسان وأسرار الطبيعة حين ربط بين أصوات الطبيعة وأصوات الحروف. وتميّز كلامُهُ في ذلك كلّه بمصطلحات لا نحسب أحداً من علماء العربية يَشْرَكُهُ فيها. من أجلَ هذا سنخصّ رسالته بفضل بيان وتفصيل.
قسم ابن سينا رسالته ستة فصول:
– أولها: في سبب حدوث الصوت حيث ردّ ذلك إلى القلع أو القرع اللذين يلزم عنهما تموّجٌ سريعٌ عنيفٌ في الهواء يُحدِث الصوتَ.
– وثانيها: في سبب حدوث الحروف حيث يبيّن أن حال المتموّج في نفسه من اتصال أجزائه أو تفرقها تفعل الحدة والثقل وهما يمثلان شدة الصوت PITCH وأن حاله من جهة الهيئات التي يستفيدها من المخارج والمحابس في مسلكه تفعل الحرف، ثم يُعرِّفُ الحرفَ، ويقسم الحروف إلى مفردة ومركّبة موضحاً طبيعة كلّ منها.
– وثالثها: في تشريح الحَنجرة واللسان: حيث تبدّت عبقريّة ابن سينا الطبيّة، فشرّح الحنجرة مبيِّناً غضاريفَها الثلاثة (الدّرَقي، والطِّرْجِهاري،

**خطا العرب بالدراسات الصوتية خطوات واسعة وضربوا فيها بسهم وافر شهد بذلك نَصَفَةُ الدارسين من الغربيين حتى قال قائلهم: لم يسبق الأوروبيين في هذا العلم إلا قومان العرب والهنود**



**للحروف العربية 44 لقباً كل منها يدل على معنى وفائدة في الحرف ليسا في غيره مما ليس له ذلك اللقب**

من يقف على إسهامات العلماء العرب في علم الأصوات يعلم علماً لايداخله شك أنهم سبقوا إلى كثير من دقائقه وحقائقه وأرسوا كثيراً من أحكامه وقوانينه وكانوا بحق من رواده وأساطينه

## القراءة والتجويد

وأما الزمرة الثالثة زمرة علماء القراءة والتجويد والرسم والضبط فقد وُسِمَتْ مصنفاتها بأنها أكثر الكتب احتفاءً بالمادة الصوتية؛ وذلك لابتغائها الدقة في تأدية كلمات القرآن الكريم قراءةً وتدويناً إلى حدٍّ جعل بعض الباحثين يذهبون إلى أن هذه العلوم انفردت بالدرس الصوتي وأغنته، على أنها أفادت من علم النحو عامة ومن كتب سيبويه خاصة، يقول برغشتراسر: (كان علم الأصوات في بدايته جزءاً من النحو ثم استعاره أهل الأداء والمقرئون، وزادوا في تفصيلات كثيرة مأخوذة من القرآن الكريم).

والحق أن هذه العلوم تمثل الجانب التطبيقي الوظيفي لكل ما سبق ذكره من دراسات صوتية، وقد ظهرت في مرحلة مبكرة من تاريخ حضارتنا العلمي وصولاً إلى الوجه الأمثل لتلاوة القرآن الكريم، ووصفاً لأوجه الأداء المختلفة التي تبدّت في القراءات القرآنية وانطوى عليها الرسم العثماني للمصحف. لكنها اقتصرت بادئ الأمر على المشافهة والتلقين دون الكتابة والتدوين، ثم ظهرت مصنّفات القراءات القرآنية التي عنيت ببيان وجوه الأداء المختلفة معزوّةً إلى ناقليها، ووجوهُ الأداء هذه تشتمل على الكثير من الظواهر الصوتية؛ كإدغام المتماثلين والمتقاربين وإظهارهما، ونبر الهمز وتسهيله وإبداله وحذفه، وإمالة الألف والفتحة وفتحهما.. إلى غير ذلك مما يدخل تحت ما يدعى اليوم بعلم وظائف الأصوات phonologie.

ويعزو المؤرخون أول كتاب في القراءات إلى أبي عبيد القاسم بن سلام (224هـ) الذي جعل القرّاء خمسة وعشرين قارئاً، أما أول كتاب وصلنا في هذه الفن فهو كتاب السبعة لابن مجاهد (324هـ) شيخ الصنعة وأول من سبّع السبعة، وتواصلت بعده كتب القراءة تترى، تقفو أثره، وتنهل من منهله على اختلاف عدد القرّاء في كلٍّ منها.

أما فنُّ التجويد فأول من صنّف فيه على ما يبدو موسى بن عبيد الله ابن خاقان (325هـ) صاحب القصيدة الخاقانية في التجويد، وهي تضم واحداً وخمسين بيتاً في حسن أداء القرآن الكريم، وقد شرحها الإمام الداني (444هـ) صاحب التصانيف العديدة في القراءات والتجويد، ولعل من أهمها في هذا الباب رسالته «التحديد في الإتقان والتجويد». التي ضمّنها باباً في ذكر مخارج الحروف وآخر في أصنافها وصفاتها، ثم أتى على ذكر أحوال النون الساكنة والتنوين عند جميع حروف المعجم، وأفرد باباً لذكر الحروف التي يلزم استعمال تجويدها وتعمّل بيانها وتخليصها لتنفصل بذلك من مشبهها على مخارجها.

ومن أقدم ما وصلنا بعد القصيدة الخاقانية رسالة (التنبيه على اللحن الجلي واللحن الخفي) لأبي الحسن علي بن جعفر السعيدي المقرئ (461هـ) وهي ذات موضوع طريف يتعلق بنطق الأصوات العربية، ويكشف عن الانحرافات النطقية الخفية التي يمكن أن يقع فيها المتكلم لاسيما قارئ القرآن الكريم حيث يتطلب الأمر عناية خاصّة بأداء الأصوات.

ومما ينحو نحوَها كتابُ (بيان العيوب التي يجب أن يتجنبها القراء وإيضاح الأدوات التي بني عليها الإقراء) لابن البناء (471هـ)، وهو لايقتصر على بيان الانحرافات النطقية في الأصوات والعجز عن أدائها وبيان كيفية علاجها، إنما يتجاوز ذلك إلى معالجة موضوعات أخرى تتعلق بكيفيات الأداء، وبيان العادات الذميمة المتعلقة بالهيئات والجوارح مع توضيح معايب النطق الخاصة ببعض الأصوات، مما يدخل في بابي أمراض الكلام والأصول الواجب مراعاتها عند القراءة.

على أن أوسع ما وصلنا في علم التجويد كتاب الرعاية لتجويد القراءة وتحقيق التلاوة للإمام المقرئ أبي محمد مكي بن أبي طالب القيسي (437هـ) صاحب التصانيف الجليلة في علوم القرآن والعربية وقد جمع فيه صاحبه فأوعى، ثم زاد فأربى على كل من تقدمه، وفي ذلك يقول: «وما علمت أن أحداً من المتقدمين سبقني إلى تأليف مثل هذا الكتاب، ولا إلى جمع مثل ما جمعت فيه من صفات الحروف

وألقابها ومعانيها، ولا إلى ما أتبعت فيه كل حرف منها من ألفاظ كتاب الله تعالى، والتنبيه على تجويد لفظه والتحفظ به عند تلاوته».

وحسبنا أن نشير، تدليلاً على هذا، أنه ذكر لحروف العربية 44 لقباً، بيّنها وشرحها، وكل واحد من هذه الألقاب يدل على معنى وفائدة في الحرف ليسا في غيره مما ليس له ذلك اللقب.

وتتابعت بعد ذلك رسائل التجويد تقفو أثر ما تقدم، ولا نكاد نجد فيها جديداً يذكر. ولعل أبرزها ما وضعه الإمام ابن الجزري (833هـ) المقرئ المشهور، وله في هذا الباب أكثر من أثر، من ذلك كتابه «التمهيد في علم التجويد» وقد تناول فيه كل مسائل التجويد وضم إليها باباً في الوقف والابتداء، وآخر في معرفة الظاء وتمييزها من الضاد. ومن ذلك أيضاً قصيدته المعروفة بالمقدمة الجزرية وهي أرجوزة في ثمانية ومئة بيت في التجويد والرسم والوقف والابتداء... وقد تداولها خالفوه بشروح عديدة، أذكر منها (الحواشي المفهمة في شرح المقدمة) لأحمد بن الجزري (827هـ) ابن الناظم، و(الدقائق المحكمة في شرح المقدمة الجزرية) لزكريا بن محمد الأنصاري (926هـ).

وعديم الاسم) وكيفيّةَ تركّبها وارتباطها بعضها ببعض عن طريق المفاصل والعضلات التي عدّدها وحدّدها تحديداً دقيقاً بعد أن قسمها إلى عضلات مضيقة للحجرة وأخرى موسّعة، وأشار إلى ارتباط بعضها بأنواع معيّنة من العظام (كالعظم الشبيه باللام). ثم شرّح اللسان مبيّناً عضلاته الثماني وارتباطاتها المختلفة.

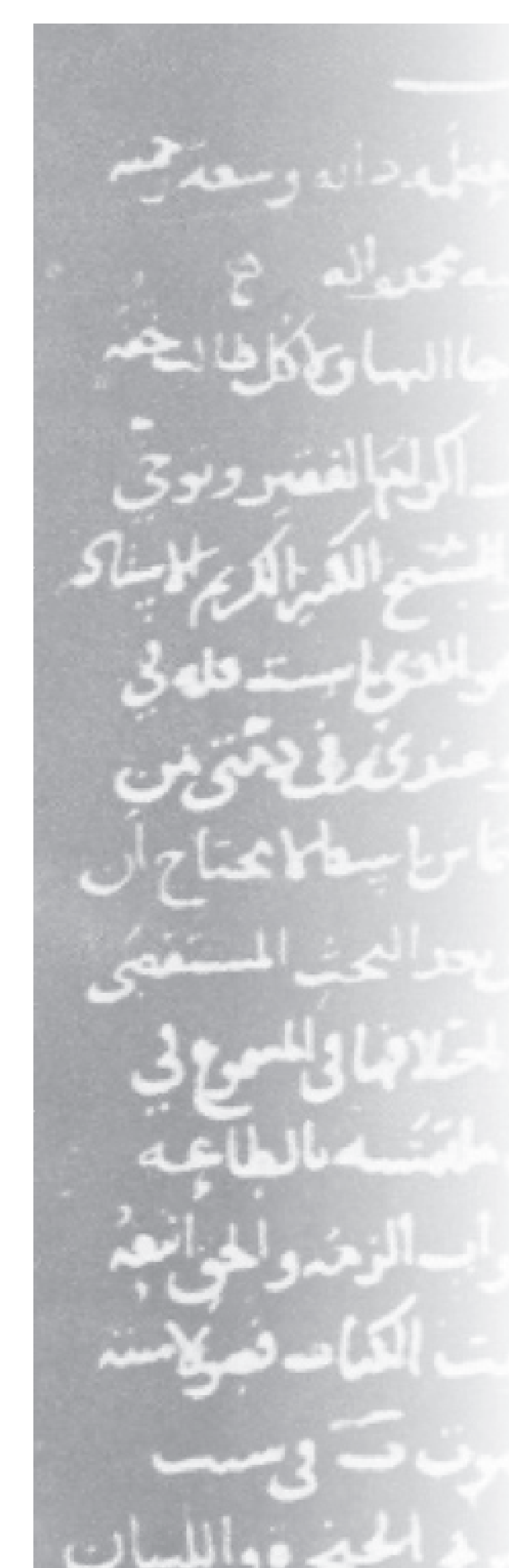
– ورابعها: في الأسباب الجزئية لحرف حرف من حروف العربية وهو بيت القصيد من الرسالة إذ تناول فيه حروف العربية حرفاً حرفاً مبيّناً سببَ حدوثها وما يعتري كلاً منها من عمليّات عضوية تتبدّى في دفع الهواء، وحبسه، وكيفية هذا الحبس، والوسط الذي يتردّد فيه الهواء المدفوع من رطوبةٍ أو يُبُوسة أو ما إلى ذلك.

ولعلّ من أهم ما في هذا الفصل تفريقَ ابن سينا بين الواو والياء الصامتتين، والواو والياء المصوتتين، ثم بيانه العلاقة بين المصوّتات الطويلة والمصوّتات القصيرة ومحاولته تحديد زمن حصول كلّ منها.

– وخامسها: في الحروف الشبيهة بهذه الحروف وليست في لغة العرب، حيث عرض لحروف أعجمية (فارسية ويونانية وتركية) تشبه بعض حروف العربية مثل G وV وP والزاء الظائية في مثل (يصدر) واللام المطبقة في مثل (الصلاة) بتفخيم اللام.

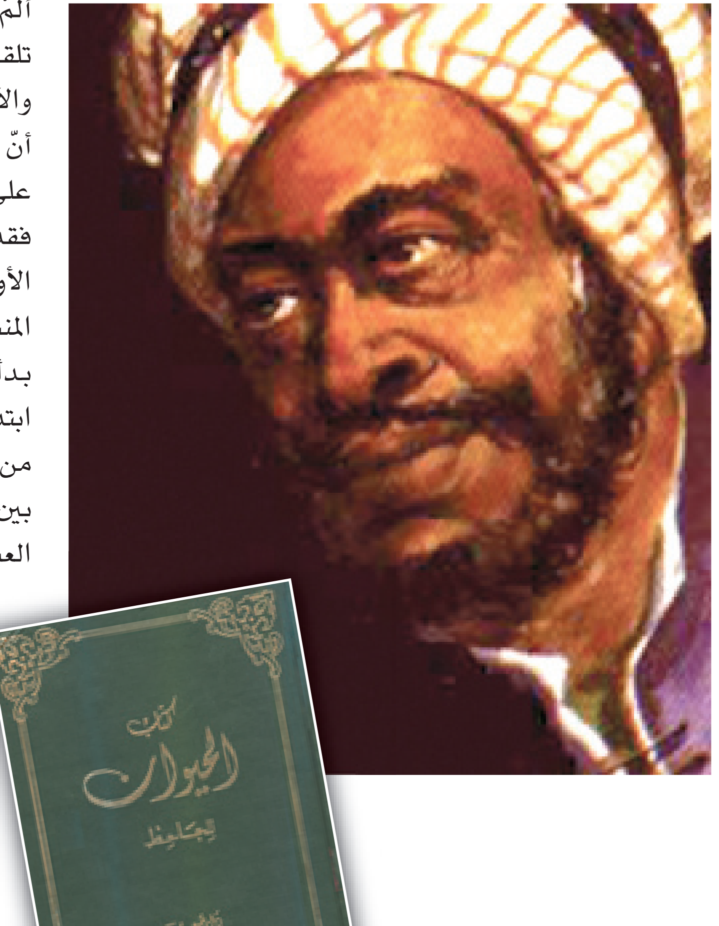
– وسادسها: في أن هذه الحروف قد تسمع من حركات غير نطقية. وهو فصل طريف يربط فيه ابن سينا بين أصوات اللغة والأصوات الطبيعية الأخرى محاولاً أن يتلمّس وجوه الشبه بينهما، فالخاء عن حك الجسم ليّن حكّا كالقشر بجسم صلب، والشين عن نشيش الرطوبات وعن نفوذ الرطوبات في خلل أجسام يابسة نفوذاً بقوة، والطاء عن تصفيق اليدين بحيث لا تنطبق الراحتان بل ينحصر هناك هواء له دوي، والتاء عن قرع الكف بإصبع قرعاً بقوة... إلخ.

وأخيراً لا بد من التأكيد أنّ من يقف على إسهامات العلماء العرب في علم الأصوات يعلم علماً لايداخله شك أنهم سبقوا إلى كثير من دقائقه وحقائقه، وأرسوا كثيراً من أحكامه وقوانينه، وكانوا بحق من رواده وأساطينه.






الجاحظ، أبو عثمان عمرو بن بحر بن محبوب، ولد وتوفي في البصرة 150-255هـ/765-869م. لقب بالجاحظ لجحوظ عينيه، وكان ضئيل الجسم أسمر البَشرَة، لأنّ جدّه محبوباً، مولى عمرو الكناني الفقيمي، وفقا لما ذكره الخطيب البغدادي في «تاريخ بغداد» كان أسود البشرة، والراجح أنه من أصول حبشية. نشأ الجاحظ فقيراً يتيماً، إلا أنّ حبه للعلم جعله يعمل جاهداً ويبيت في دكاكين الوراقين ليلاً يقرأ الكتب. وبعد أن ألمّ بأساسيات اللغة والأدب رحل من البصرة إلى بغداد ليتابع تلقي فنون الأدب، فدرس أصول اللغة على يد الأصمعي والأخفش، وعلم الكلام على يد النظّام. والطريف في الأمر أنّ الجاحظ، وهذا أمر يعبّر عن شخصيته، بدأ يروض قلمه على الكتابة ويكتب الكتب منتحلاً أسماء علماء عصره الكبار! فقد تأثر بابن المقفع وسهل بن هارون والعتابي، فصاغ تآليفه الأولى بأسمائهم. وعندما وجد في تقبل الناس لهذه الكتب المنسوبة إلى أولئك العلماء علامة على قدرته على الكتابة، بدأ ينشر كتبا باسمه. ويبدو أنّ مصدر رزق الجاحظ كان ابتداءً نسخ الكتب وتعليم الصغار. وبعد أن ذاع صيته استرزق من إهداء كتبه للخلفاء والولاة وأعيان الدولة. جمع الجاحظ بين العلم والأدب، وعرف أسلوبه بإيقاعه الجذاب بين قصر العبارة في الاستطراد وروح المرح في القدح والذم والسخرية، فأصبح بذلك مؤسسا لمدرسة أدبية جديدة امتدت لتكون مدرسة فكرية تعنى بشؤون المجتمع والسياسة.




وقد تميز أسلوب الجاحظ بأنه أسلوب جديد يستوعبه البسطاء ويحبه الأدباء، وفيه بلاغة ذات خفة ونثر دون كلفة، أحبه من والاه وأثنى عليه من عاداه، يقول المسعودي في «مروج الذهب»: وكُتُبُ الجاحظ، مع انحرافه المشهور، تجلو صدأ الأذهان، وتكشف واضح البرهان، لأنه نظمها أحسن نظم، ورصفها أحسن رصف، وكساها من كلامه أجزل لفظ، وكان إذا تخوف ملل القارئ وسآمة السامع خرج من جّدٍ إلى هزْل، ومن حكمة بليغة إلى نادرة ظريفة... وسائر كتبه في نهاية الكمال.

د. عادل العبدالجادر



ولكون الجاحظ أحد رموز المعتزلة في عصره، فقد استطاع أن يؤثر على قطاع كبير من قرائه بتبني مذهب المعتزلة وآرائهم الفكرية، فنراه عندما يستند إلى القرآن والسنة في شرح معاني القرآن وقصصه يغلّب رأي المعتزلة على من سواهم.

**كتاب الحيوان**

ويأتي كتاب «الحيوان» - الذي نعرض له - ترجمة لثقافة عصر موسوعي، اجتمع فيه العلم بالأدب، والفلسفة والمنطق بالدين، ليقدم للحضارة العالمية باقة علمية زاهرة تميزت بها الحضارة العربية الإسلامية. وعلى الرغم من أنّ هناك من علماء العرب والمسلمين من سبقوا الجاحظ في الكتابة عن الحيوان، ولاسيما الإبل والخيل والوحوش، كالأصمعي وأبي حاتم السجستاني والباهلي، فإن الجاحظ يعتبر أوّل واضع لكتاب عربي جامع في علم الحيوان. فلم يكتف بدراسة الحيوانات، بل أضاف إليها دراسة في أنواع الحشرات والمخلوقات المتناهية الصغر، وذكر الإنسان وطبائعه. وقد قسّم الجاحظ الحيوانات إلى أربعة أقسام، على حسب الطريقة التي تتحرك بها: «شيء يمشي وشيء يطير وشيء يسبح وشيء ينساح» (ج1-27). وهذا التصنيف، وإن كان يقوم على المشاهدة، هو التصنيف نفسه الوارد في الكتاب المقدس (سفر الملوك الأول - الإصحاح الرابع/الفقرة 33: وتكلم عن البهائم

يقع كتاب «الحيوان» الذي حققه المرحوم عبدالسلام هارون عام 1939 في سبعة أجزاء:

**الجزء الأول: مقدمه المؤلف:**
- فضل الكتب والكتابة.
- الحديث عن الهجين.
- الإنسان.
- الأمثال والأشعار في الحيوان.

**الجزء الثاني:**
- الكلام في محاسن ومساوئ الكلب.
- الكلام في محاسن ومساوئ الديك.

**الجزء الثالث:**
بدأه ببعض القصص الطريفة والنوادر والأشعار.
- في الطير: مبتدئا بالحمام ومنتهيا بالخفاش.
- في بعض الحشرات كالذباب والخنافس.

**الجزء الرابع:**
- النمل.
- القرد والخنزير.
- أكل الغريب: الكلاب والأفاعي والجرذان والذباب.
- الحيّة والعقرب.
- النعامة.
النار: وفيها يتناول آراء المتكلمين والزنادقة.

**الجزء الخامس:**
- متابعة الكلام عن النار والماء.
- في المدح والذم.
- العصفور.
العقرب والفأر والجرذ والسنور.
- القمل والصئبان والبراغيث والبعوض والعنكبوت.
- النحل.
- القُراد (حشرة الجرب).
- الحُبارى.
- الضأن والمعز.
- الضفادع.
- الجراد.
- القطاة.

**الجزء السادس:**
- الضب.
- لعب الأعراب.
- السباع والوحش.
- الحشرات.
- أعاجيب المماليك.

الجزء السابع:
- أجناس الحيوان.
- الاستدلال بحسن خلق الله.
- الفيل.
- الزرافة.

وعن الطير وعن الدبيب وعن السمك). ونستطيع أن نقول بتحفظ شديد إن الجاحظ بدأ طرحاً لنظريات علمية ومداخل لبعض العلوم الحديثة، كنظريات التطور والتأقلم وعلم النفس الحيواني، إضافة إلى أثر البيئة والمناخ على حياة الحيوان. ولا يعرف قيمة الكتاب إلا من قرأه وتفحصه، فقد اجتمعت فيه المعارف الطبيعية والمسائل الفلسفية وعلوم اللغة، وتكلم على سياسة الشعوب ونزاع الفرق الدينية ومناظرات المتكلمين، وتناول ما يتعلق بالحيوان مستنداً إلى علوم الجغرافيا والتاريخ والأجناس والبيئة. وتحدث عن الطب والأمراض التي تصيب الحيوان والإنسان، وبيّن كثيراً من مفرداتها.

وبين هذا وذاك، ترى الجاحظ في ميدان التفكير والتعبير يتحدث عن أحوال العرب والأعراب وعاداتهم وموروثهم العلمي، ويقارن هذا بما ورد في القرآن والسنّة وبعض مسائل الفقه، مدعماً كلامه بجميل الشعر العربي والأمثال. وقد نثر الفكاهة في كتابه على شكل قصص ونوادر لا تخلو أحيانا من المجون التي غلبت على كتابات عصر المؤلف، ولم يكن في ذكرها آنذاك خشية أو حرج، والقصد أن يخرج القارئ من الملل والسأم في تناول الموضوع.

يناقش الجاحظ أموراً تجنب الفقهاء مناقشتها حياءً وورعاً.

أما المآخذ على هذا الكتاب، فهي المآخذ التي تجرح معظم كتب الجاحظ، ومنها الافتقار إلى حسن التنظيم في التحرير والتبويب، والخروج عن الموضوع والاستطراد في الفرعيات، وهو أمر يأتي نتيجة لولعه بذكر النوادر على حساب الحقائق.

وقد اعتمد الجاحظ في تأليف كتابه «الحيوان» على:
1 - القرآن والحديث.
2 - الشعر العربي.
3 - كتاب الحيوان لأرسطو.
4 - ما دوّن من كتب الحيوان عند العرب والعجم.
5 - الخبرة والبحث.

ووفقاً لما يذكره بعض معاصري الجاحظ، كابن دؤاد والزيات، فإنّ الجاحظ ألف «الحيوان» عندما هرم وأصابه الفالج، أي مابين الثمانينيات والتسعينيات من عمره، ما بين 230-240هـ/845-855م. ولم يكن «الحيوان» آخر كتبه، فقد ألّف بعده «البيان والتبيين».



# التيفال

## ماله وما عليه



**تعرفه كل ربات البيوت ولا يكاد يخلو منزل منه، ولأنه يحتوي على مواد كيميائية قد تكون ضارة إذا أسيء استعماله فمن الضروري معرفة طبيعته وصفاته.**
**التيفال (Tefal) اسم ماركة فرنسية لأواني الطبخ المعروفة بممانعتها لالتصاق الطعام بها. وليس كل أواني الطبخ التي لا يلتصق بها الطعام صنعتها الشركة التي تملك ماركة تيفال، ولكنها كانت الأولى والأشهر في هذا المجال. فهناك ماركات أخرى أقل شهرة مثل ماركة تفلون (Teflon)، وهذه الماركة وجدت قبل تيفال المشهورة، لكنها استخدمت بداية في مجالات غير الطبخ لذا لم تنل شهرة التيفال نفسها.**
**وأيضاً هناك ماركات أخرى أقل شهرة مثل سلفرستون (Silverstone®). والأمر شبيه بالماركة المشهورة لمعالج الكمبيوتر (Pintuim)، مع وجود ماركات أخرى أقل شهرة مثل أي إم دي (AMD) وغيرها، لكن الناس كادوا يطلقون على كل معالج للكمبيوتر اسم (Pintuim) بسبب أسبقيته وشهرته.**

**د. علي بومجداد**

وحالياً أصبحت هذه الأواني تستخدم بشكل واسع في مختلف مجالات الطبخ مثل أواني الطبخ والأفران وقوالب الكيك وغيرها، حتى لايكاد يخلو بيت في عصرنا الحاضر منها. وعليه نشأت الحاجة عند المستهلك وربات البيوت لمعرفة طبيعة هذه المواد وكيفية اختيارها واستخدامها والمحافظة عليها، وكذلك مدى سلامتها وملاءمتها للاستخدام تحت وطأة الحرارة الشديدة وفي وضع ملامس لمختلف الأغذية والزيوت.

### طبيعة المادة

**ولكن ماهي هذه المادة وماهي طبيعتها؟**
شكلها يبدو كالبلاستيك (جزيئات كيميائية

## بعض العيوب

من العيوب القليلة لهذه المواد أنها قابلة للتلف إذا عرضت للاحتكاك الشديد مثل خدشها بالشوك أو السكاكين أو الملاعق المعدنية.. الخ. لذلك يفضل غسلها باليد أو باستخدام إسفنجة ناعمة الملمس، أو بقطعة من الخام الناعم بدلاً من الإسفنج الخشن (أو المعدني) أو الغسالة الكهربائية، وكذلك ينصح باستعمال الملاعق الخشبية لتقليب الأطعمة أثناء الطبخ أو تفريغ الطعام. هذه التعليمات عادة تكون مرفقة مع الأواني عند شرائها، وينصح دائماً بمراعاة الدقة في تطبيقها من أجل الحفاظ عليها وعلى صحة مستعملها. ومن هذه التعليمات عدم تسخينها إلى درجات حرارة عالية جداً (أكثر من 300 درجة مئوية) فذلك يسبب فقدها لخاصية عدم الالتصاق. ومن النصائح أيضاً عدم نقعها لمدة طويلة (من الليل إلى الصباح).

ويجب الحرص على عدم تسخين هذه الأواني إلى درجات حرارة تفوق تلك المحددة لها، التي عادة تكون مكتوبة على غلافها، وذلك ليس فقط لحفظ خاصية عدم الالتصاق ولكن أيضاً للحفاظ على الصحة والبيئة.

وحديثاً أجرى البروفيسور سكوت مابري من جامعة تورونتو الكندية أبحاثاً على بلاستيك الفلور (المادة الكيميائية التي تستخدم في صناعة الأواني غير القابلة لالتصاق الطعام) باستخدام أجهزة الرنين النووي المغنطيسي (NMR) فوجد أنّ تسخينه إلى درجة 350 وكذلك 500 درجة مئوية يسبب تحلل البلاستيك إلى مواد ضارة للبيئة مثل مادة الترايفلور اسيتيت (TFA) وهي مادة سامة للنبات، كما أنّ البكتيريا الموجودة في البيئة غير قادرة على تحليلها وتكسيرها إلى مواد غير ضارة للبيئة. وثمة مواد أخرى تنتج عند التسخين هي الكلوروفلوروكربونات (CFC) و الفلوروكربونات (FC) وهي غازات يعرف عنها أنها تسبب ظاهرة الاحتباس الحراري وتدمر طبقة الأوزون. وهذا البحث تم نشره في المجلة العلمية المرموقة Nature.



**الأبحاث التي أجريت على مادة بلاستيك الفلور المانعة للالتصاق تشير إلى إمكانية تحللها إلى مواد ضارة للبيئة ونشر غازات تساهم في الاحتباس الحراري وتدمير طبقة الأوزون**

عضوية كبيرة الحجم) وهي فعلاً كذلك، لكنه يعتبر نوعاً خاصاً منه يختلف عن البلاستيك الذي نراه في السيارات وفي أنحاء المنزل.

البلاستيك العادي مركب كيميائي يتكون من الكربون C والهدروجين كعنصرين أساسيين، وقد يحوي عناصر أخرى مثل الأكسجين والنتروجين....الخ. ويسمى هدروكربوناً متعدد الوحدات (Hydrocarbons polymer).

عند الاستعاضة عن عنصر الهدروجين الرخيص نسبياً بعنصر الفلورين F الغالي تتغير صفات البلاستيك العادي إلى صفات جديدة، والتسمية الجديدة له هي فلوروكربونات متعددة الوحدات (Fluorocarbons polymer) أو بلاستيك الفلوروكربونات (Fluorocarbons plastics).

### الصفات

الاسم العام (وليس التجاري) لمثل هذه المادة التي يتكون منها الإناء هو (Nonstick)، وهو مشتق من الصفة الأكثر أهمية وهي عدم القابلية لالتصاق الطعام. ويمكن تلخيص صفات هذه المواد بالتالي:

1 – عدم قابلية معظم أنواع الطعام للالتصاق بها وفي حالة الطعام اللزج مثل العسل، يمكن إزالته بسهولة بالغة. ولذلك فائدة صحية لأنك لن تحتاج الى الإكثار من زيت القلي من أجل منع التصاق الطعام بالإناء.

2 – معامل الاحتكاك لها قليل، وعليه فإنّه يمكن فصل الأطعمة بأقل جهد ممكن.

3 – عدم قابليتها للبلل بالماء، وهذا يجعل تنظيفها أسهل ويمكنها أن تنظف نفسها بنفسها.

4 – مقاومتها للحرارة، فهي تتحمل درجات الحرارة العالية جداً (حتى 300 درجة مئوية) والدرجات المنخفضة جداً (حتى 270- درجة مئوية).



## اختيار الأواني

هناك عدة أنواع من الأواني المانعة لالتصاق الطعام متوافرة في الأسواق، بعضها رديء وغير جيد، وعليه يجب الحيطة عند الاختيار. هناك اختبار بسيط يمكن القيام به وهو ملامسة سطح الإناء بطرف الإصبع، فإذا كان الإناء غير ناعم وغير مستو فإنّه غالباً من النوع الرديء، أمّا إذا كان ناعماً فإنّه من النوع الجيد. كما يجب ملاحظة أنّ المادة الفلوروبلاستيكية يجب أن تكون غير لامعة وإلا فإنّ ذلك يعني أنّه تم طلاؤها بمادة السيليكون وهي مادة تتفاعل مع الزيوت الحيوانية وينتج منها مواد ضارة بالصحة.

5 – مقاومتها لمعظم المواد الكيميائية، فلا تتفاعل معها حتى تحت تأثير الحرارة الشديدة.

6 – مقاومتها لتآكل المعادن، فطبقة خفيفة منها على المعدن تحميه من التاكل.

والكثير من تلك الصفات لها تطبيقات صناعية مهمة، ولكن مايهمنا هنا صفتا عدم التصاق الطعام والثبات الحراري.

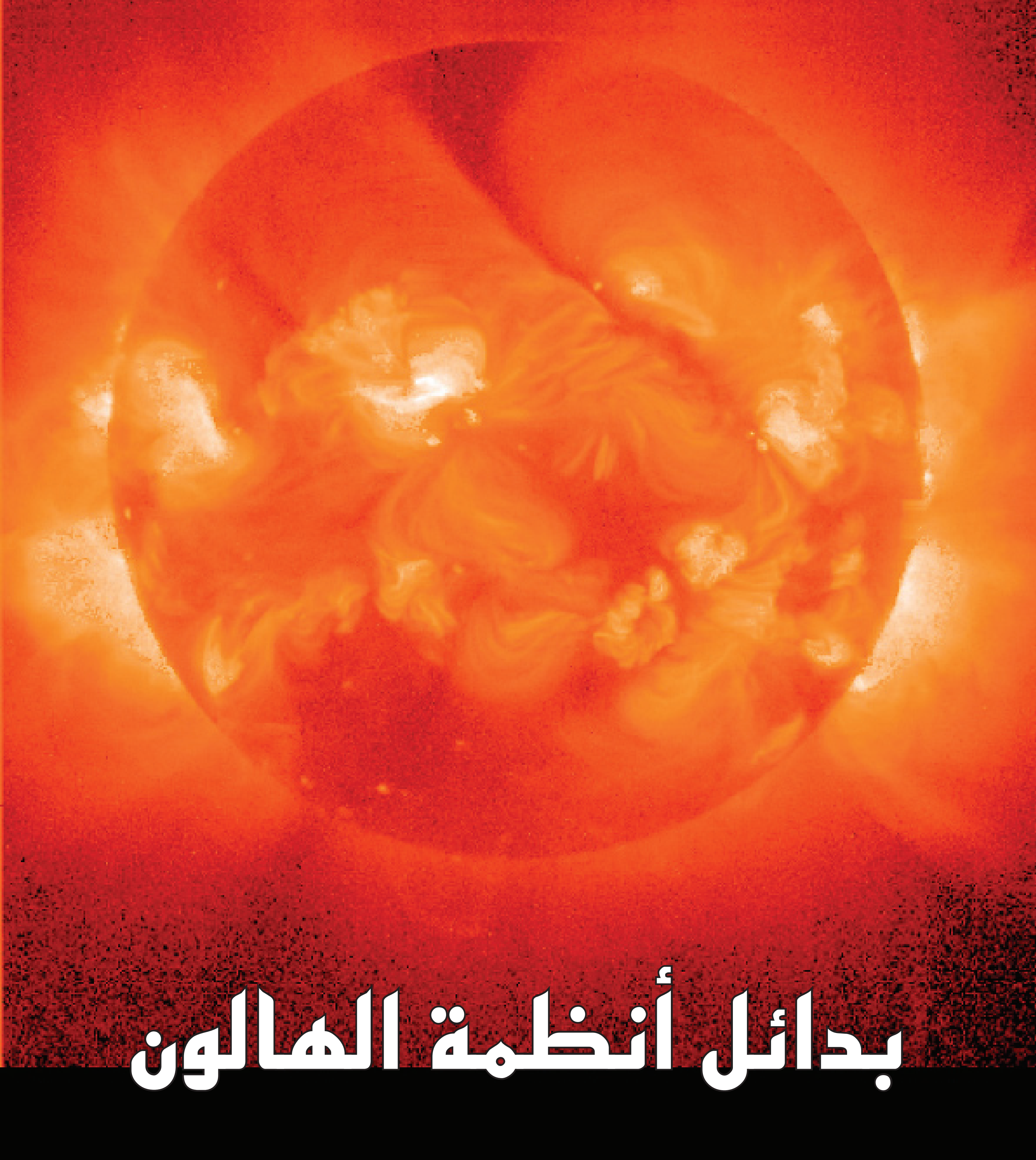
وعدم قابلية هذه المواد لالتصاق الطعام بها يمكن توضيحه بالتالي: هناك قاعدة في الكيمياء تقول إن المادة تذوب في أشباهها (like dissolve like) أي إن المواد تحب ما يشبهها كيميائيا من المواد.

ولما كانت المواد العضوية هي مواد تتكون بشكل أساسي من عنصري الكربون والهدروجين، في حين إن إناء الأكل مطلي بمادة بلاستيكية تتكون أساساً من عنصري الكربون والفلورين (لذلك يسمى هذا النوع من البلاستيك ببلاستيك الفلور أو بوليمر الفلور)، فإنّ هذه المواد تختلف، وعليه تتنافر كيميائياً. وبالمفهوم نفسه هناك تنافر بين الماء والفلوروكربونات، لذلك يتنافران أيضاً، وعليه سواء أكان الطعام ذا طبيعة مائية أم طبيعة زيتية فإنّه سيتنافر مع إناء (التيفال).

أما بالنسبة إلى صفة الثبات الحراري التي تمتاز بها مواد الفلوروكربونات المقاومة لالتصاق الطعام فتعود إلى كون الرابطة الكيميائية بين ذرتي الفلور والكربون من أكثر الروابط التساهمية المعروفة ثباتاً، فالحرارة الناتجة من تكون الرابطة تساوي 486 كيلوجول للمول الواحد (المول الواحد يحتوي على $6022\times10^{20}$ رابطة) (أمام الرقم 20 صفراً) وهذه القيمة تعد كبيرة إذا قورنت بالحرارة الناتجة من تكون مول واحد من الروابط بين ذرتي الهدروجين والكربون (465 كيلوجول للمول الواحد). ومن المعروف أنّه كلما زادت هذه الحرارة كانت الرابطة أكثر ثباتاً كيميائياً وحرارياً.

وبسبب هذه الصفات فإنّ مثل هذه المواد تستخدم في عدة مجالات صناعية، فإضافة الى أواني الطبخ فإنها تستعمل في صناعة خزانات الوقود، والأنابيب، وعوازل الكهرباء، وفي بعض أجزاء المحركات.

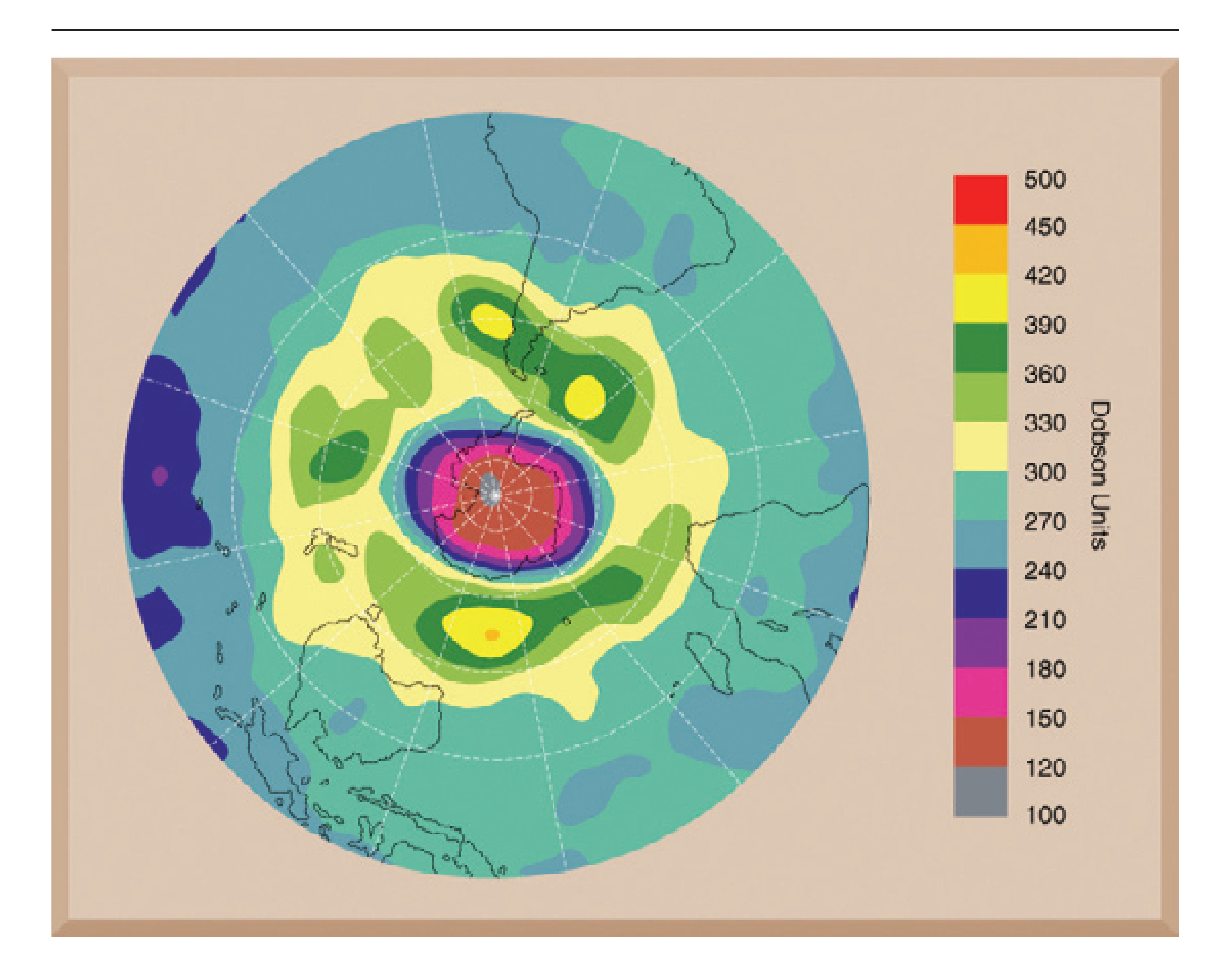
**مادة التيفال تمنع تآكل المعادن فطبقة خفيفة منها على المعدن كافية لتحميه فترة طويلة لذا تستخدم في تطبيقات صناعية ومعدنية مهمة**



# بدائل أنظمة الهالون

م/ محمد الطاحوس

تتصف الهالونات هدروكربونات هالوجينية (Halogenated Hydrocarbons) وهي غازاتَ عديمة اللون والرائحة، وغير موصلة للكهرباء، بالنظافة واحتوائها على سمية ضئيلة، إذ إنها لا تترك رواسب، وتسمى أحياناً بالمواد النظيفة (Clean Agents)، وثمة أنواع عدة من الهالونات إلا أنّ هناك نوعين رئيسيين من الهالونات يتم استخدامهما بشكل دائم.




**تقوم الهالونات بإخماد الحرائق عن طريق كسر سلسلة التفاعل الكيميائي**

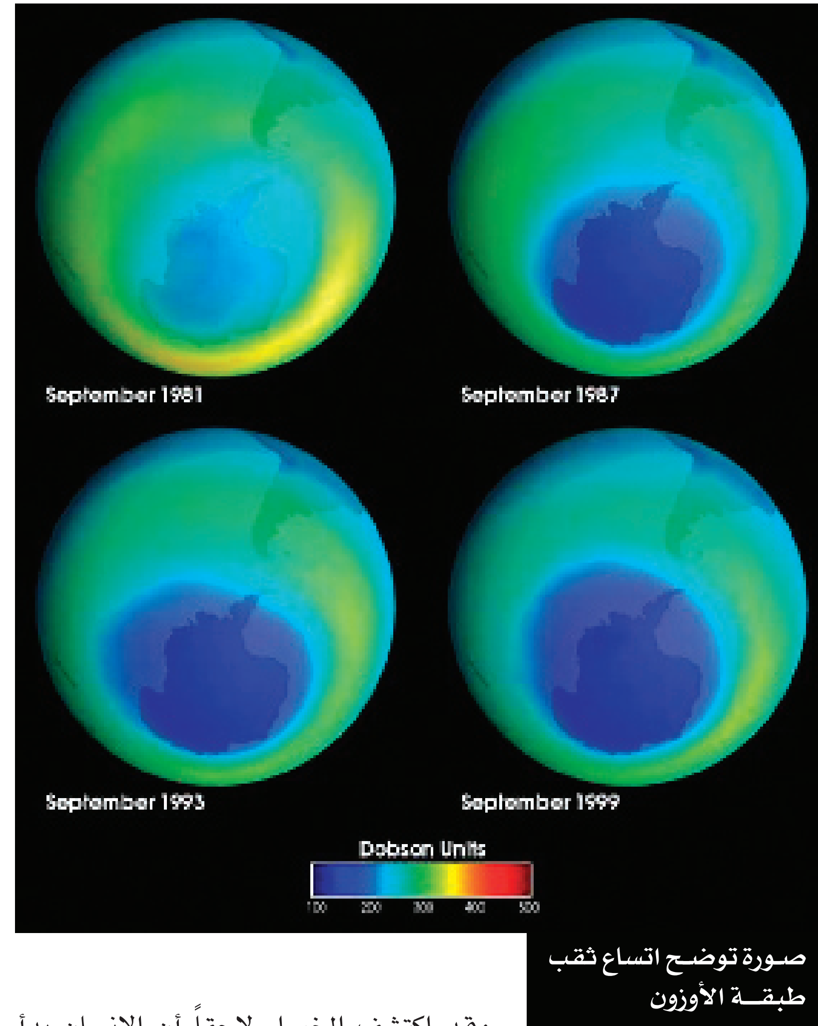
وهذان النوعان هما:

**1 - الهالون (1211)**: واسمه العلمي برومو كلورو دايفلورو ميثان (Bromo chloro difluoro methane)، وصيغتة الكيميائية هي ($CBrClF_2$) ووزنه الجزيئي هو (165.36) ودرجة غليانه هي (3.7-) درجة سيلزية، أما درجة انصهاره فهي (159.5-) درجة سيلزية، وهو يستخدم كعنصر سائل في مطفأة الحريق النقالة التي توضع في الفنادق والمكاتب والمكتبات العامة والمنازل.

**2 - الهالون (1301)**: واسمه العلمي برومو ترايفلورو ميثان (methane trifluoro Bromo) وصيغتة الكيميائية هي ($CBrF_3$) ووزنه الجزيئي هو (148.91) ودرجة غليانه هي (57.8-) درجة سيلزية، أمّا درجة انصهاره فهي (172-) درجة سيلزية، وهو يستخدم كعنصر غازي في الأنظمة الثابتة، مثل غرف الحاسوب الكبيرة وغرف المراقبة في المصانع والشركات النفطية، إضافة إلى المباني العسكرية والمعدات العسكرية المتحركة وغرف الهواتف وأجهزة الاتصال والمتاحف والمعارض الفنية والمخازن ومراكز السيطرة في الملاحة الجوية... إلخ.

### إخماد الحرائق

وتقوم الهالونات بإخماد الحرائق عن طريق كسر سلسلة التفاعل الكيميائي breaking the chemical chain reaction، وبذلك يتم إيقاف التفاعل الكيميائي الضروري لاستمرار الحريق بواسطة استخدام كمية قليلة من غاز الهالون ودون إزاحة الأكسجين، وبذلك يبقى هناك هواء كثير يمكن أن يستخدمه الناس عند عملية الإخلاء.




صورة توضح اتساع ثقب طبقة الأوزون

**استنفاد طبقة الأوزون مشكلة عالمية تحتاج إلى تضافر الجهود لمواجهة آثارها الصحية والبيئية على الإنسان والحيوان والنبات والنظم البيئية الأخرى**

وقد اكتشف الخبراء لاحقاً أن الإنسان بدأ يؤثر على طبقة الأوزون من خلال المواد الكيميائية التي يصنعها، لتنساب إلى الهواء مدمرة هذه الطبقة الصديقة للإنسان، وتمثل مركبات الكلوروفلوروكربونات أكبر تهديد لهذه الطبقة، كما تشمل المواد الأخرى التي تسبب استنزاف الأوزون الهالوجينات التي تستخدم في معدات إطفاء الحرائق، وبروميد الميثيل وهو مادة مبخرة شائعة الاستخدام في الإنتاج (كمبيد آفات) وميثيل الكلوروفورم (chloroform methyl) ورابع كلوريد الكربون وهي مذيبات صناعية.

لذا فإنّ استنفاد طبقة الأوزون ليس مشكلة محلية أو إقليمية بل شأن عالمي يحتاج إلى تضافر الجهود لمواجهة أخطاره الصحية والبيئية على الإنسان والحيوان والنبات والنظم البيئية الأخرى، خاصة بعد أن أثبتت الأبحاث العلمية أن تآكل طبقة الأوزون يعزى بصورة كبيرة إلى استخدام المواد الكيميائية المستحدثة، وزيادة استخدام الغازات المسببة لاستنفاد طبقة الأوزون، ما أدى إلى انخفاض حاد في مستوى الأوزون. وإزاء هذا الوضع الخطير تم تشكيل هيئة عالمية لمناقشة واتخاذ القرارات لحل هذه القضية، بعدها دعت الأمم المتحدة إلى عقد مؤتمرات عالمية متتالية لتقليص إنتاج واستعمال مركبات الكلوروفلوروكربونات دولياً، نتجت عنها معاهده عالمية بيئية عرفت فيما بعد ببروتوكول مونتريال.

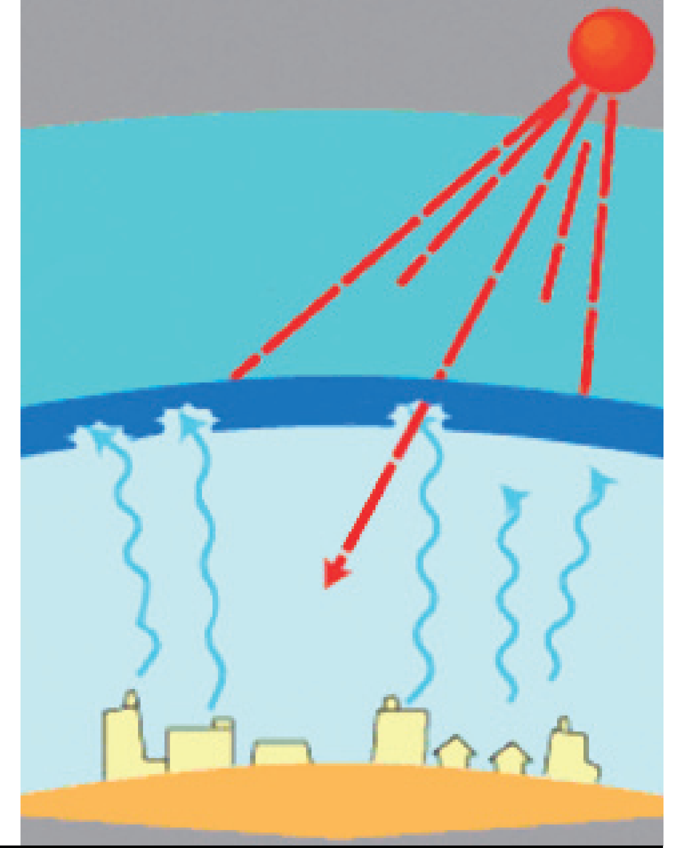
وهذه المعاهدة الدولية وضعت لحماية طبقة أوزون الستراتوسفريك (stratospheric) بعد أن تم توقيعها سنة 1987، ثم عدلت جوهرياً سنة 1990 وسنة 1992، وتَشترط إيقاف إنتاج واستهلاك المركبات التي تَستنفد الأوزونَ في طبقة الستراتوسفير stratosphere، والكلوروفلوروكربونات (CFCs)، والهالونات halons، والكربون تتريكلورايد carbon tetrachloride، والكلوروفورم ميثيل methyl chloroform بحلول عام 2000، على أن يتم إيقاف استخدام الكلوروفورمِ الميثيلِ في عام 2005.

ولما كان الهالون يمثل أقل من 2% من إنتاج مواد الكلوروفلوروكربونات في العالم، فإنّ احتمال استنزاف طبقة الأوزون العالية يجعله فعالاً جداً في استنفاد هذه الطبقة، ونتيجة لذلك فإن الهالون مسؤول عن نضوب 25% من طبقة أوزون الستراتوسفريك.

### ضبط درجة حرارة الجو

أما غاز الأوزون فهو يقوم بضبط درجة حرارة الجو والحفاظ على الاتزان الحراري للكرة الأرضية، إضافة إلى أهميته لبقاء واستمرار حياة الإنسان والكائنات الحية الأخرى، لذا من الضروري أن يحرص المجتمع بكامله على سن تشريعات تمنع استخدام مركبات الكلوروفلوروكربونات مع إيجاد البدائل المناسبة.

وكما هو معروف فإن طبقة الأوزون تحمي الأرض من الأشعة فوق البنفسجية الضارة التي تصدرها الشمس، حيث يؤدي فقدان





صورة توضح كيفية اختراق الأشعة فوق البنفسجية ثقب طبقة الأوزون وصولاً إلى الأرض

طبقة الأوزون إلى زيادة معدل الأشعة فوق البنفسجية التي تصل إلى سطح الأرض، وهذه الزيادة تسبب سرطان الجلد، وكذلك الإضرار بالحيوان والنبات على الأرض وفي المحيطات.

وقد حددت القوانين بعض الاستعمالات الضروريةِ لهذه المواد لصحة المجتمع وسلامته، لعدمِ وجود أو توافر بدائل عملية تقنياً واقتصادياً أو حتى بدائل مقبولة بيئياً، لذا فإنّ إنتاج هذه المواد واستعمالها ما زال مسموحاً به تحت إشراف لجنة بروتوكول مونتريال، على أنّ يراجع هذا البند بشكل سنوي إلى أن يتم إيجاد واعتماد البديل المناسب.

**حظر عالمي**

وبعد اكتشاف الخبراء أنّ الهالون هو أحد الأنظمة التي تستنفد طبقة الأوزون تم حظر استخدامه في جميع أنحاء العالم، وبدأ العلماء بالتفكير في إيجاد بدائلَ لنظام الهالون، ولكن كان هناك تحد لكيفية إيجاد بدائل للهالون يمكن تركيبها على الأنظمة الحالية نفسها ودون تغيير النظام الحالي. وهذا التحدي يتمثل في:

1. إيجاد واقتراح بديل مناسب للهالون.
2. إيجاد مادة نظيفة يمكن الاستعاضة عنها بمادة الهالون الحالية، وتكون مناسبة عند تركيبها على النظام الحالي، وفي الوقت نفسه تكون فعالة عند استخدامها مع الأجهزة الحالية ومع شبكة الأنابيب ورؤوس المرشات.

إما إذا تمت الاستعاضة عن الأجهزة الحالية بأجهزة جديدة مع المادة البديلة فإن هذه الأجهزة ستكون غالية جداً، لذا فإن عمليّة البحث مازالت مستمرة لاكتشاف أجهزة بديله ومناسبة، علماً أن هناك العديد من بدائل الهالون في الأسواق ولكن يجب أن يتم اختيار الأفضل منها.

**يؤدي فقدان طبقة الأوزون إلى زيادة معدّل الأشعة فوق البنفسجية التي تصل إلى سطح الأرض ما يسبب سرطان الجلد والإضرار بالحيوان والنبات**

# بيئة الخليج العربي . . أهم سماتها وموائلها

**تُعَدُ البيئة البحرية للخليج العربي فريدة في نوعها، وهي تستمد تفرّدها وأهميتها من تفرّد الخليج العربي نفسه وأهميته، فهذا المسطح المائي يوجد في مكان وسط بين دول العالم القديم، ما يجعله ذا قيمة استراتيجية ذات شأن عظيم. كما أن الخليج نفسه موطن للعديد من الموارد الطبيعية والبيئية المهمة. وقد أسهمت الثروات البحرية في توفير مقومات الحياة لسكان المناطق الساحلية بدول الخليج قروناً طويلة. وازدادت أهمية الخليج عقب اكتشاف النفط والغاز تحت قاعه وفي المناطق البرية الواقعة حوله، ما جعل أكثر من 30% من ناقلات النفط في العالم تجوب مياهه كل عام. كما أن منطقة الخليج شهدت نمواً سكانياً وعمرانياً عظيماً تغيرت معه مورفولوجية السواحل، وازدادت نتيجة لذلك النمو كميات النفايات ومياه المجاري والمياه العادمة التي يتم تصريفها في مياه الخليج. كما تضررت البيئة البحرية كثيراً من جراء الطفرة الصناعية التي شهدتها دول الخليج العربي. ولذلك فإنها اليوم بحاجة ماسة إلى حماية، وذلك بمنع أي تدهور في أحوالها، ومساعدتها على العودة إلى وضعها القديم وإعادة تأهيلها.**

**محمد عبدالقادر الفقي**

يتكون الخليج العربي من حوض مائي يقع غرب خط الطول 56 درجة شرقاً، ويمتد على طول محور الشمال الغربي/ الجنوب الشرقي. وهو يرتبط بالمحيط الهندي عن طريق بحر عمان ومضيق هرمز، وتحيط به من الشرق والشمال الشرقي سلاسل جبال زاغروس، وتحده من الغرب والشمال الغربي أراض منخفضة في الجانب العربي عبارة عن منطقة شبه صحراوية، أما من الشمال فيحده سهل الرافدين. ويمتد الشريط الساحلي للخليج العربي بطول يزيد على ألف كيلومتر، وتبلغ المساحة السطحية للمنطقة المحصورة بين جوانب هذا الشريط 239000 كيلومتر مربع.

والخليج العربي هو في واقع الأمر خليج ضحل يصل متوسط عمقه إلى 35 متراً، في حين يراوح أقصى عمق له بين 90 و100 متر عند جانبه الشرقي الشمالي، ونحو 100 متر قرب فتحته الضيقة عند مضيق هرمز التي تصله بخليج عمان. ويبلغ أقصى عرض للخليج العربي 338 كيلومتراً. وتعني ضحالة الخليج أنه يتأثر بالتغيرات والظواهر الجوية. فانتشار مساحات صحراوية شاسعة في أحد الجوانب ووجود الجبال في الجانب الآخر يزيد من معدل تبخر المياه ويعمل على ضمان استمرارية تبادل المياه عبر مضيق هرمز بصورة فعالة.

وتتباين الطوبوغرافيا البحرية للخليج العربي



تبايناً شديداً، ففي أقصى الشمال توجد منطقة مصب شط العرب، في حين تتسم منطقة خليج سلوى التي تقع بين السعودية والبحرين وقطر بضحالة مياهها بشكل كبير، كما يوجد جرف واسع في المنطقة الواقعة بين قطر والإمارات.

والموارد الطبيعية الرئيسية الموجودة في جميع دول الخليج العربي تتمثل في النفط والغاز الطبيعي المرافق له أو غير المصاحب له. وإضافة إلى هاتين الثروتين فإن لكل دولة على حدة مواردها الطبيعية التي تتميز بها. والنفط هو المحرك الأول حاليا لعجلة الاقتصاد بمنطقة الخليج، وتمثل عوائد تصديره 75% - 95% من جملة عوائد التصدير لكل دولة من دول المنطقة. ويضم الخليج أكثر الطرق البحرية ازدحاماً بحركة الشحن البحري في العالم، إذ تمر به نحو 25000 ناقلة نفط تحمل 60% من إجمالي صادرات النفط التي تشحن بحرياً.

**السمات البيئية**

يقع الخليج العربي في المنطقة المدارية الشمالية المعتدلة المناخ التي تتسم بهوائها الجاف ما يؤدي إلى جعل السماء صافية والأرض قاحلة. ويكون المناخ شديد الحرارة وجافاً في فصل الصيف، في حين يكون بارداً نسبياً في الشتاء، مع سقوط زخات قليلة من المطر في الشتاء والربيع. وتعتبر منطقة الخليج العربي من أكثر بقاع العالم سخونة في فصل الصيف، إذ يتم تسجيل درجات حرارة أعلى من 49° مئوية بشكل متكرر في بعض محطات الأرصاد الجوية بالمنطقة. أما فصل الشتاء فيتسم بمعدلات درجات حرارة يومية تقل عن 20° مئوية، وقد تنخفض حتى تقترب من الصفر المئوي. وهذا التفاوت الكبير في درجات الحرارة يعني أن على النباتات البرية والبحرية في المنطقة أن تتسم بقدرات خاصة على التكيف مع تلك التغيرات الحرارية.

وتسود أربعة أنواع من الرياح في منطقة الخليج العربي، وهي: رياح الشمال، والكوس (وهو اصطلاح محلي يعني الرياح الجنوبية الشرقية)، ونسيم البحر في المناطق الساحلية، والرياح الموسمية. وتعدّ رياح الشمال هي الأكثر شيوعاً، وهي تهبّ من جهة الشمال الغربي في كل من فصلي الصيف والشتاء. ويمكن أن تصل سرعتها إلى 153 كيلومتراً في الساعة، فتكون سبباً في هبوب العواصف الترابية وانتشار الضباب والرطوبة.

وتعتبر العواصف الترابية والرملية إحدى الظواهر المهمة المميزة للطقس في شمال الخليج. وهي تقوم بترسيب ما يصل إلى 1002.7 طن/ كيلومتر مكعب بالخليج في شهر يونيو وحده، وبذلك فإنها تُعَدُّ المصدر الرئيسي للرواسب البحرية به. كما أن لهذه الرياح آثاراً ضارة كبيرة على البيئة والاقتصاد في تلك المنطقة. فلتساقط الغبار أثره على حركة ومصير البقع النفطية الطافية على سطح البحر، إذ إنه يعمل على غوص قطرات النفط إلى القاع، كما أن الغبار يعمل كناقل لمختلف أنواع الملوثات، وبخاصة المبيدات الحشرية، وذلك بامتزازها كجسيمات عالقة في عمود الماء ونقلها إلى مناطق نائية.

وتختلف كمية التساقط (من أمطار وندى وضباب...) فوق الخليج العربي اختلافاً كبيراً، ولكنها تتزايد مع التحرك من الجنوب إلى اتجاه الشمال. وهي تبلغ في الدوحة عاصمة قطر نحو 48 مليمتراً، في حين تبلغ في بوشهر (في إيران) قرابة 275 مليمتراً.

وقد تم تقدير كمية البخر من المياه المفتوحة في الخليج العربي بـ 144 سنتيمتراً/ سنة. أما أعلى وأدنى متوسط شهري للبخر من المناطق الساحلية والوسطى فيقدر بـ 29.3 سنتيمتر في يونيو، و8.1 سنتيمتر في فبراير على الترتيب.

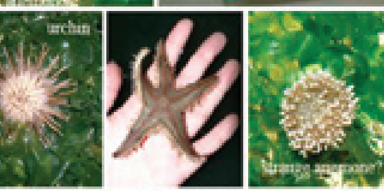
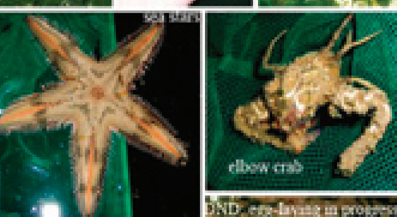
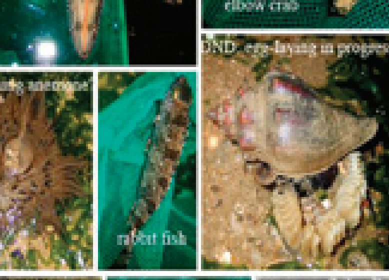
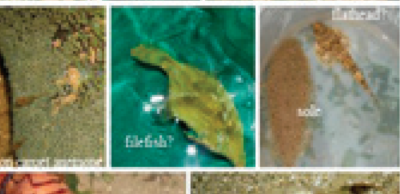
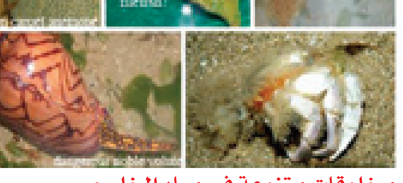
وتحدث الانسيابات المائية من الأنهار إلى الخليج العربي بصورة أساسية في الشمال (دجلة، والفرات، وكارون)، ومن الجانب الإيراني. ويبلغ المعدل السنوي لتدفق المياه من نهري دجلة والفرات معاً 708 أمتار مكعبة في الثانية، ويضيف نهر كارون إليهما 748 متراً مكعباً من المياه في الثانية، وبذلك فإن المعدل الكلي للمياه التي تنساب من شط العرب يبلغ 1456 متراً مكعباً في الثانية. وقد كان للتنمية الصناعية والزراعية أثر ملحوظ على كمية المياه التي تتدفق إلى الخليج العربي من شط العرب، إذ تناقص معدل المياه التي تنساب إلى الخليج بشكل كبير خلال العشرين عاماً الماضية.

وتتفاوت درجة حرارة مياه السطح في الخليج العربي على مدار العام، إذ تبلغ 12° مئوية في الشتاء، في حين تصل إلى أكثر من 35° مئوية في الصيف.

ويتغير مدى كل من المد والجزر في الخليج العربي من نحو 1.4 متر قرب قطر إلى 3 أمتار في أقصى الشمال الغربي، وإلى 2.8 متر في أقصى الجنوب الشرقي.

وقد أوضحت الدراسات التي أجريت حول دورة المياه في الخليج العربي أن إجمالي الفقد في المياه بسبب البخر يتم تعويضه من خلال التدفق السطحي لمياه المحيط إلى الخليج عبر مضيق هرمز. والجدير بالذكر أنه على مدار العام فإن المياه ذات الملوحة المنخفضة نسبياً لبحر العرب



مخلوقات متنوعة في مياه الخليج

**تتباين الطوبوغرافيا البحرية للخليج العربي تبايناً شديداً ففي أقصى الشمال توجد منطقة مصب شط العرب في حين تتسم منطقة خليج سلوى التي تقع بين السعودية والبحرين وقطر بضحالة مياهها**

تنساب إلى الخليج العربي من خلال مضيق هرمز، وتتدفق بعكس اتجاه رياح الشمال السائدة هناك، ومن ثم فإنها تخفف كثافة المياه ذات الملوحة العالية في الخليج. وبمجرد دخول هذه المياه فإنها تتعرض للبخر وتصبح أعلى كثافة، ومن ثم تهبط إلى أسفل المياه السطحية، وبعد ذلك فإن تلك المياه ذات الملوحة العالية تغادر الخليج من خلال التيار السفلي التحت سطحي، وتنساب إلى بحر العرب من أسفل مضيق هرمز (أي من أعماق المضيق). ولهذه التيارات المائية تأثير كبير على توزيع الحرارة والملوحة والأحياء المائية في مياه الخليج. ويجلب التيار المار عبر مضيق هرمز مياهاً جديدة غنية بالمغذيات (العناصر الغذائية للأحياء البحرية) من المحيط الهندي إلى الخليج العربي، ويصاحب ذلك تصريف للمياه الثقيلة والملوثة إلى أعماق المحيط الهندي.

وقد تبين من الدراسات التي أجرتها المنظمة الإقليمية لحماية البيئة البحرية أن إنتاجية الهوائم النباتية phytoplanktons مقصورة على بعض مناطق الخليج. ومن المعروف أن هذه الهوائم تمثل القاعدة الأساسية للهرم الغذائي. وذكرت دراسة أنه في صيف عام 2001 اتضح أن مدى الهوائم النباتية يراوح بين 0.11 و 1.46 ميكروغرام/ لتر في المياه السطحية بالخليج. وتم رصد وتصنيف 147 نوعاً من الهوائم النباتية من العينات التي جُمعَت أثناء رحلة إحدى السفن العلمية. وكان السِيراتيوم Ceratium والبيرودينيوم Pyrodinium (وهما من السوطيات الدوارة الثنائية الأسواط dinoflagellates) هما أكثر الأنواع وجوداً دائماً، وكانت نسبتاهما في جميع العينات 91% و98% على الترتيب.

وتختلف إنتاجية الهوائم الحيوانية zooplanktons في الخليج العربي. وقد وجدت المستويات العظمى للكتلة الحيوية للهوائم الحيوانية في شمال غرب الخليج، حيث تتسم مياه البحر بارتفاع درجة حرارتها وانخفاض ملوحتها، وحيث تم تسجيل وجود تراكيز عالية من المغذيات والكلوروفيل (أ). وفي أثناء رحلات سفينة الأبحاث البحرية اليابانية (يوميتاكا- مارو) في الخليج العربي في الفترة من 1993-1994 وُجِد أن معدل وفرة الهوائم الحيوانية هو 2064.5 + 3282 في كل متر مكعب من المياه. وكانت مجدافيات الأرجل copepods هي أكثر الهوائم الحيوانية وجوداً ووفرة.

وتضع معظم الأسماك البحرية بيضها في المناطق البحرية المفتوحة، وهي تنتج بيضاً ويرقات تهيم في مياه البحر. والمناطق التي تحتوي على أعلى كثافة من بيض ويرقات الأسماك ينظر إليها على أنها مناطق تكاثر وتفريخ عدد من الأنواع السمكية.

وخلال رحلات سفن الأبحاث العلمية التي نظمتها المنظمة الإقليمية لحماية البيئة البحرية تم تحديد يرقات 53 عائلة من الأسماك في الخليج العربي. كما أن تحليل عينات الأحياء الحيوانية القاعية (التي تم تجميعها من الخليج العربي في أثناء رحلة سفينة الأبحاث البحرية في صيف 2001) أوضح وجود 304 أنواع من هذه الأحياء بالخليج. وقد سُجِّلت أعظم قيمة لوفرة اللافقاريات



**لتساقط الغبار أثره في حركة ومصير البقع النفطية الطافية على سطح البحر إذ يعمل على غوص قطرات النفط إلى القاع وكناقل لمختلف أنواع الملوثات وبخاصة المبيدات الحشرية**



المسطحات الطينية تعد حقلاً مهماً لتغذية الطيور البحرية

القاعية قرب ساحل قطر، في حين تم تسجيل أقل عدد لها في المياه القريبة من سواحل الكويت والعراق. وكانت أعلى قيمة لوفرة الرخويات في المياه البحرية لقطر، في حين سجلت أعداد قنافذ البحر أعلى قيمة لها في مياه الإمارات. وكانت أعلى قيمة لوفرة القشريات والحلقيات في مياه قطر، ثم في إيران على التوالي.

## الحالة الراهنة للحياة الفطرية في بيئة الخليج العربي

تعتمد الحياة الفطرية في الخليج العربي (وفي أية بيئة بحرية بوجه عام) على عدد من العوامل، من أهمها وجود الموائل البحرية التي توفر للأحياء البحرية الغذاء والمأوى. وتتدرج الموائل البحرية في الخليج من الشواطئ المكشوفة إلى المناطق البحرية المفتوحة التي تتضمن: موائل القيعان العميقة، وموائل المياه الضحلة التي تقع تحت مستوى المد والجزر، والموائل البين مدية، والشواطئ الصخرية والرملية والطينية، وموائل سطح البحر المفتوح، والمنطقة الوسطى من البحر، والقاع.

ومن أهم الموائل البحرية في الخليج:

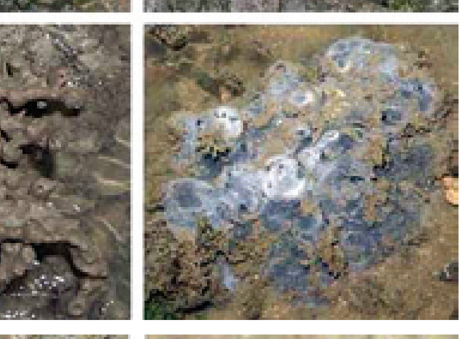
**1 – موائل الحشائش البحرية:** يشيع وجود أربعة أنواع من الحشائش البحرية في الخليج، وأكثرها وجوداً هما: Halodule uninervis وHalophila ovalis. وتوفر هذه الحشائش أفضل الموائل للعديد من الأحياء البحرية ذات الأهمية التجارية. وقد تم تسجيل أكثر من 600 نوع من الأحياء الحيوانية التي تعيش في تلك الموائل بالخليج.

**2 – موائل أشجار القرم:** تنمو أشجار القرم في المسطحات الطينية، وهي توفر مأوى حيوياً لأكثر من 2000 نوع من الأحياء البحرية. وقد أصبح توزيع هذه الأشجار في منطقة الخليج أقل كثافة عما كان عليه الوضع قبل فترة النمو الكبير الذي شهدته المنطقة بعد ظهور النفط. فقد بقي نحو 125 – 130 كيلومتراً مربعاً فقط من أشجار القرم، 80 % منها موجودة في الجانب الإيراني، وكانت قد قدرَتْ في سبعينيات القرن العشرين بنحو 8900 هكتار. ونظراً للظروف المناخية الشديدة القسوة، ومحدودية الموائل الملائمة لنمو أشجار القرم، فإن نوعاً واحداً فقط هو الذي يوجد بصورة طبيعية في الخليج العربي، وهو نوع Avicennie marina. ويجري حالياً استزراع أشجار القرم في عدة مناطق متفرقة بالخليج، ما أدى إلى زيادة المساحة المزروعة بهذه الأشجار.

**3 – موائل الشعاب المرجانية:** يعدّ وجود الشعاب المرجانية في الخليج العربي مثالاً فريداً لتكيف الأحياء البحرية في هذه المنطقة ذات الظروف البيئية القاسية. ويبلغ عدد الأنواع المرجانية في المياه الساحلية لدول الخليج كما يلي: 34 نوعاً في الإمارات، و31 نوعاً في البحرين، و 26 نوعاً في الكويت، و19 نوعاً في إيران، و 8 أنواع في دولة قطر. وفي جزر السعودية نمت الشعاب المرجانية وتطورت بشكل جيد. ويوجد فيها نحو 50 نوعاً من المرجانيات. وتوفر حافات الشعاب المرجانية المحيطة بالجزر البحرية السعودية دعماً جيداً للتنوع الحيوي الكبير من الأسماك فيها، كما أنها تشكل أكبر مناطق الشعاب المرجانية في الخليج العربي. وفي الإمارات تم تقييم تجمعات الشعاب المرجانية قبل وبعد حادث النفوق الجماعي لحيوانات المرجان في دبي في عام 1996. وكانت الأحياء الحيوانية المرجانية تتكون من 34 نوعاً من رتبة Scleractinian قبل الحادث، وأصبحت 27 نوعاً بعده، وتسبب الحادث في القضاء فعلياً على جميع المرجانيات من النوع المنضدي Acropora. ولم تُسجّل أية مستعمرات من نوع alcyonacea. وتتضافر عدة عوامل معاً لتسبب نفوق المرجان، وهي: ارتفاع درجة حرارة المياه، والترسيب المرتفع، والعكارة العالية.

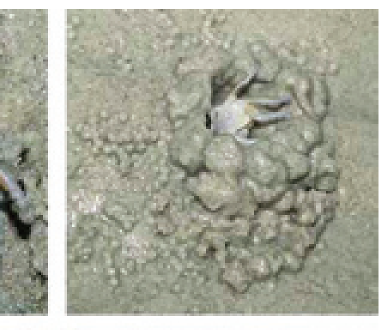
وقد لوحظت حالات ابيضاض الشعاب المرجانية في عدة مناطق من البيئة البحرية للخليج بسبب ارتفاع درجة حرارة مياه البحر. فعلى بعد نحو 20 ميلاً شمال البحرين لوحظ ابيضاض الشعاب المرجانية بنسبة 100% خلال أغسطس 1998، وذلك عندما ارتفعت درجة الحرارة من 34 إلى 37 مئوية في

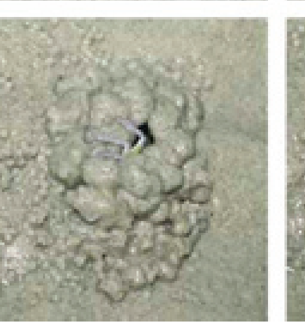












بيئة الخليج غنية بالمياه الفطرية



**الخليج العربي خليج ضحل يصل متوسط عمقه إلى 35 متراً في حين يراوح أقصى عمق له بين 90 و100 متر عند جانبه الشرقي الشمالي ونحو 100 متر قرب مضيق هرمز ويبلغ أقصى عرض له 338 كيلومتراً**





المياه العميقة، وعندما وصلت إلى 39 مئوية في المياه السطحية. كما لوحظ ابيضاض آخر للمرجانيات، بلغت نسبته 50%، وذلك على بعد 50 ميلاً شمالي البحرين. وفي السعودية تم تسجيل العديد من حالات ابيضاض الشعاب المرجانية خلال سنة 1996، تسببت في موت أكثر من 90% من النوع المنضدي. كما تعرضت الشعاب من النوع السنامي Porites السائدة في الجزء الشمالي من السعودية للتلف. وقد حدثت حالة ابيضاض أخرى للمرجان في أغسطس 1998 عندما ارتفعت درجة حرارة مياه البحر إلى نحو 36 مئوية. وفي أثناء هذه الفترة تم تسجيل حالات نفوق كبيرة للنوع المنضدي Acropora (نحو 95 %) وللنوع المخي Platygyra daedalea. وتمت ملاحظة حالات ابيضاض للشعاب أيضاً في الإمارات عامي 1996 و1998.

كما أن الشعاب المرجانية تعرضت لضرر شديد من جراء نجم البحر ذي التاج الشوكي (Acanthaster planci)..

وتعاني مناطق الشعاب المرجانية في الخليج العربي حاليا مشكلات عدة مثل:

- التلوث البحري بالبلاستيك والكيماويات ومواد القمامة والنفايات الأخرى.
- التكسير الذي يحدث للشعاب المرجانية من جراء شباك الصيد، أو بسبب تغطية هذه الشباك للشعاب ما يؤدي إلى اختناق حيواناتها واختناق الأحياء القاعية.
- الصيد الجائر والتلف الذي تحدثه مراسي anchors السفن بالشعاب المرجانية.
- تطوير السواحل بطمر حافات الشعاب المرجانية القريبة من الشاطئ بالردم.
- عمليات الجرف التي تسبب زيادة الرسوبيات وتقليل شدة الضوء في المياه الساحلية.

ويمكن حل ومعالجة بعض هذه المشكلات بفاعلية. فعلى سبيل المثال، إذا وضعت عوامات buoys طافية ومرابط للمراسي عند المواضع المحددة لإلقاء مراسي السفن فإنه يمكن منع التلف الذي يحدثه إلقاء المراسي على الشعاب المرجانية.

**4 - المسطحات (الشواطئ) الطينية المد جزرية:** تقع أعظم المسطحات الطينية في شمال غرب الخليج العربي قرب دلتا شط العرب. وقد تكوّنت هذه المسطحات نتيجة ترسيب الجزيئات الطينية الدقيقة التي تحملها المياه من شط العرب. وهي تتعرى في أثناء حدوث الجزر، ولذلك تعتبر ذات أهمية كبيرة في السلسلة الغذائية، إذ إنها تُعدّ حقلاً مهماً لتغذية الطيور البحرية، ولغذاء مختلف أنواع الديدان والأسماك التي تتغذى على الكائنات الدقيقة. وتشاهد طيور النحام (الفلامنجو) بأعداد كبيرة على هذه المسطحات حيث تلتقط بمناقيرها الكبيرة الأسماك والقشريات. وقد أجريت دراسات حول هذه المسطحات في السعودية والكويت، تبين منها أن الطحلب الأزرق السائد في المنطقة يغطي تلك المسطحات، وهو يوفر الغذاء الأساسي للطيور الخواضة الشتوية والطيور المهاجرة الزائرة التي تخصب هذه المسطحات في أثناء تناولها لطعامها خلال فترة إقامتها القصيرة في المنطقة.

ومن المؤسف أن معظم الموائل السابقة قد فُقدَت، وما يزال الفقد فيها مستمراً، ويرجع ذلك إلى عمليات الدفان وطمر الشواطئ نتيجة لأنشطة وعمليات تطوير السواحل في المنطقة.

## أهم صور الحياة الفطرية في الخليج العربي

**1 - القشريات:** يُعَدّ الروبيان من أهم أصناف الأطعمة البحرية في الخليج. وتوجد المناطق الغنية به في المياه الإيرانية والكويتية. والأنواع الرئيسية التي تستغل تجارياً في الكويت هي: أم نعيرة Penaeus semisulactus والشحامية Metapenaeus affinis. والمسطحات الطينية المد جزرية في الكويت وأهوار دجلة والفرات في العراق هي موائل حاضنة لروبيان الشحامية M. affinis. وقد انخفضت أعداد الروبيان من هذا النوع في المياه الكويتية بعد تدمير عشرات الآلاف من الهكتارات من الأهوار العراقية. أما في المياه البحرينية فيعتمد الصيد التجاري للروبيان على نوع واحد هو أم نعيرة. وتعتبر سفن الصيد التي تقوم بجرف القاع هي المسؤول الأول عن استنزاف مخزون هذا النوع. ويتم الحصول على جراد البحر ذي الأنف الجاروفي Thenus orientalis كصيد جانبي في أثناء صيد الروبيان بالبحرين. والقباقب crabs التي تنتمي إلى عائلتي Grapsidae وOcypodidae تعدّ أحد عناصر الحياة الفطرية الشائعة في المسطحات الطينية وموائل أشجار القرم. ولقبقب الرمل، وقبقب الطين قيمة تجارية في منطقة الخليج العربي. وقد أوضح مسح أجري على سواحل السعودية والإمارات وجود ستة أنواع من القباقب و21 نوعاً (رئيسياً وفرعياً) من السرطانات ذات الأرجل في هذه السواحل.

**2 - الرخويات:** يعتبر محار اللؤلؤ واحداً من أهم الثروات الطبيعية في منطقة الخليج العربي، حتى إن تاريخ المنطقة يرتبط ارتباطاً وثيقاً به. ويعدّ المحار من النوع Pinctada radiata أشهر أنواع محار اللؤلؤ، وهو يوجد بكثرة في المياه البحرينية، كما يشيع وجوده في المياه الكويتية والسعودية. ويوجد نوع P. margaritifera بوفرة على طول الساحل الإيراني. وتعتبر المنطقة المحيطة بجزر البحرين من أفضل مناطق اللؤلؤ على مستوى العالم، ولكن أعمال الغوص على اللؤلؤ توقفت تقريباً عقب الانخفاض الكبير الذي حدث في أسعار اللؤلؤ بعد نجاح اليابانيين في استزراعه وإنتاجه بكميات كبيرة، إضافة إلى اتجاه الأجيال الجديدة في المنطقة إلى العمل في الصناعة النفطية.

**3 - رأسيات الأرجل:** من بين رأسيات الأرجل cephalopods التي توجد في مياه الخليج العربي يعد الخثاق والحبار والأخطبوط أهم أنواع هذه الطائفة من حيث القيمة التجارية. وهي توجد في الخلجان والمياه الساحلية والمحيطات المفتوحة عند مدى واسع من الأعماق يبدأ بسطح البحر وينتهي عند عمق 500 متر. ويعد الحبار الفرعوني أحد أهم الأنواع ذات القيمة التجارية في المنطقة.

**4 - الأسماك:** بوجه عام، يوجد انخفاض ملحوظ في عدد أنواع الأسماك بالخليج العربي نظراً لسيادة الجفاف والظروف المناخية شبه المدارية في المنطقة. ومع ذلك توجد الأنواع الفردية بأعداد كبيرة. ويحتوي الخليج العربي على أكثر من 500 نوع من الأسماك، ويعيش في الشعاب المرجانية وحدها نحو 125 نوعاً على الأقل. ومع ذلك، لا يقبل المستهلك الخليجي إلا على 15% من إجمالي أنواع الأسماك في المنطقة. وتشير الإحصائيات الصادرة عن برنامج الأمم المتحدة للبيئة إلى أن نصيب الفرد من حصة الصيد في دول الخليج العربي يتناقص مع مرور الأعوام، وإن كان تناقصاً بطيئاً. ويعزو معدّو تقرير (توقعات البيئة العالمية) سبب ذلك إلى ممارسات الصيد غير المستدامة والظروف البيئية والمناخية المتطرفة، وفقدان موائل تكاثر الروبيان.

**5 - الزواحف البحرية:** يعيش في مياه الخليج العربي نوعان مهمان من الزواحف البحرية، هما: السلاحف البحرية وأفاعي البحر.

وتحتل السلاحف البحرية مكاناً متميزاً ضمن قائمة الحياة الفطرية في الخليج العربي. وهي تضع بيضها في الشواطئ وبعض الجزر. وتوجد في شكل تجمعات صغيرة، ويمكن رؤيتها في بعض الأحيان في موائل الحشائش البحرية. كما









**العواصف الترابية والرملية ظواهر مميزة للطقس في شمال الخليج تقوم بترسيب نحو 1002.7 طن/كيلومتر مكعب بالخليج في يونيو وحده وبذا تُعَدُّ المصدر الرئيسي للرواسب البحرية فيه**



نجم البحر يسبب أضراراً جسيمة للشعاب المرجانية في بعض المناطق البحرية الخليجية

تأتي إلى الخليج مجموعات كبيرة من السلاحف البحرية المهاجرة لكي تضع بيضها في الجزر المرجانية، وبخاصة جزيرتي كران وجانا في المملكة العربية السعودية. وأهم أنواع السلاحف البحرية الموجودة في الخليج العربي هي: السلحفاة الخضراء Chelonia mydas والسلحفاة ذات منقار الصقر Eretmochelys imbricata، والسلحفاة ذات الظهر الجلدي Dermochelys coriacea، والسلحفاة ذات الرأس الضخم Caretta caretta، والسلحفاة ريدلي الزيتونية Lepidochelys Olivacea. ويعتبر طائر الخرشنة Sterna spp. المهاجر والقبقب الشبح Ocypode rotundata من المفترسات الرئيسية لصغار السلاحف عندما تخرج من البيض. وإضافة إلى ذلك، تتعرض السلاحف البحرية لكثير من المخاطر التي تهدد بقاءها على قيد الحياة. فعلى سبيل المثال لا الحصر هي مهددة بفقدان موطنها، أو



تحتل السلاحف مكاناً متميزا في قائمة الحياة الفطرية في الخليج العربي ومنها السلحفاة الخضراء

موتها العرضي في شباك الجر لصيد الأسماك والروبيان، أو موتها خلال البحث عن مصادر غذائها، أو نفوقها بسبب التلوث. ولا تستطيع السلاحف الحديثة الفقس أن تصل آمنة إلى مياه البحر تحت حرارة شمس الصيف المحرقة، وينتهي المطاف بأعداد كبيرة منها إلى الجنوح عن مسارها الصحيح ما يؤدي إلى موتها بسبب الجفاف والإعياء والإرهاق. وقد عثر على بعض صغار السلاحف التي ماتت نتيجة للقتل أو للافتراس من قبل الأحياء البحرية الموجودة في مواقع تعشيشها. كما أن تغيير طبيعة الشواطئ التي تقصدها السلاحف البحرية لتضع بيضها له أكبر الأثر في التأثير في دورة حياتها، إضافة إلى أن تلوث الشواطئ بالنفط أو غيره له أيضاً تأثير مماثل. ويوجد عشرة أنواع من الأفاعي البحرية في الخليج العربي، من أهمها وأخطرها: أفعى البحر ذات الأنف المستدق Enhydrina schistosa، والأفعى ذات الحلقات Hydrophis Cyanocinctus. وتعيش الأفاعي من النوع Hydrophis في المياه الطينية الدافئة، وبيئاتها المفضلة هي الموائل القاعية ذات التربة الناعمة في الخليج.

**6 - الطيور البحرية:** تحتوي منطقة الخليج العربي على مجموعات متنوعة من الطيور البحرية ذات الأهمية العالمية. وتقوم أعداد كبيرة من هذه الطيور بالتكاثر ووضع بيضها في جزر الخليج، وبخاصة طيور الغاق السوقطري والخرشنة. وتدل الدراسات الحديثة على أهمية منطقة الخليج للطيور المهاجرة، حيث تقضي عدة أنواع منها

فصل الشتاء فيه. ويأوي إلى منطقة ما بين المد والجزر نحو أربعة ملايين طائر من الطيور الخواضة في فصل الشتاء، ما يجعل الخليج العربي من أهم خمس مناطق في العالم لإيوائها. كما أن المنطقة الواقعة أسفل منطقة المد والجزر ذات أهمية عالمية أيضاً في مواسم هجرة الطيور وذلك لتجمعات نحو عشرين نوعاً آخر من الطيور المائية التي تتضمن: الطيور الغواصة، والغاق، والبلشون، والنحام (الفلامنجو)، والنورس، والطائر الأبله، والخرشنة.

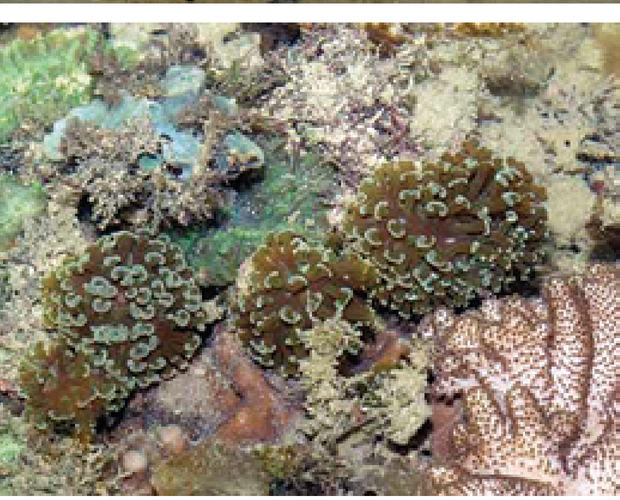
وفي مناطق أشجار القرم بدولة الإمارات العربية المتحدة فإن طائر القاوند الكلبائي Halcyon chloris يتكاثر في موقع واحد هو خور كلباء بالشارقة، ويقدر إجمالي عدده (على مستوى العالم) بنحو 44 زوجاً فقط. والطيور المهمة الأخرى تتضمن: الهازجة أم الحذاء Hippolais caligata التي تعشش وتتكاثر في خور كلباء وليس في أي مكان آخر في سواحل الجزيرة العربية. وهناك مستعمرتان لطائر زقزاق السرطان Dramas ardeola في إمارة أبو ظبي. ويقتصر وجود هذين النوعين (الهازجة أم الحذاء، وزقزاق السرطان) على غرب الخليج العربي فقط. إضافة إلى ذلك هناك مستعمرات الطيور ذات الأهمية الإقليمية لأنها تتكاثر في المنطقة أو تقضي فصل الشتاء فيها، مثل طائر واق المستنقعات الهندي Ardeola grayti وبلشون الصخور Egretta gularis والهازجة الصاخبة Acrocephalus stentoreus. وتوفر المسطحات الطينية في سواحل الإمارات الغذاء لأعداد ضخمة من الطيور السباحة waterfowls يراوح عددها بين 1 و3 ملايين طائر. ويعتبر خور دبي من أهم أخوار الجزء الجنوبي من الخليج، وربما كان أهم منطقة لغذاء الطيور العابرة وراحتها. كما أن الأخوار الأخرى في الخليج تؤدي دوراً حيوياً لطيور القطب الشمالي المهاجرة.

وتحظى جزر البحرين بأهمية عالمية لأنها تضم مستعمرة صغيرة يتكاثر فيها الصقر الأسخم Falcon concloor، كما تضم أكبر نسبة في العالم من طيور الغاق السوقطري Phalacrocorax nigrogularis. ويلاحظ وجود طائر النحام الكبير (الفلامنجو) فيها على مدار العام كله، كما تتكاثر العقبان النسارية Pandion haliaetus وتضع بيضها هناك. وتوفر جزر السعودية مواضع تعشيش رئيسية لثلاثة أنواع من طيور الخرشنة، لعل أكثرها شيوعاً هو الخرشنة ذات العرف القصير. وثمة طيور بحرية أخرى، مثل الغاق السوقطري، وهو نوع يقتصر وجوده على شبه الجزيرة العربية، تتكاثر أيضاً على طول الساحل الغربي للخليج.

وتُعَدّ الطيور الساحلية، وبخاصة الأنواع الخواضة والسباحة منها، مؤشرات على جودة الموائل البيئية. ومن المؤسف أن بعض هذه الأنواع معرض للخطر. وفي عام 2001 أدرج برنامج الأمم المتحدة للبيئة ومركز مراقبة الحماية الدولية 15 نوعاً من الطيور ضمن الطيور المهددة بخطر الانقراض في الكويت، 60% منها طيور ساحلية.

7 - **الثدييات البحرية**: تستوطن الخليج العربي عدة أنواع من الثدييات البحرية مثل أبقار البحر (الأطوميات) والدلافين والحيتان. ويقتصر وجود أبقار البحر على المنطقة الممتدة من رأس تنورة بالسعودية إلى أبو ظبي. ويقدر عددها بنحو 7310 أطوم، ما يجعل الخليج ثاني منطقة معروفة بأهميتها عالميا للأطوميات بعد أستراليا. وتؤكد أعمال المسح التي أجرتها هيئة أبحاث البيئة والحياة الفطرية وتنميتها في أبوظبي وجود مجموعات أبقار البحر في مياه أبوظبي بكثافة قدرها 1861 خلال الصيف، و2185 خلال فصل الشتاء. وقد تمت مشاهدة 38.6% من هذه الحيوانات في مناطق أعشاب البحر و51.6% منها في المياه العميقة حول حقول الأعشاب البحرية. و66.5% من مجموع أبقار البحر التي تمت مشاهدتها، كانت في المنطقة الممتدة بين جزيرتي أبو الأبيض وبوطيينة.






تنوع البيئة البحرية يجعلها موطناً خصباً لكثير من الأحياء



# علم البصمات الجنائي

**من أهم العلوم التي تدرس الآثار المادية في مجال الإسناد الجنائي، علم تحقيق الأدلة الجنائية، ولهذا العلم بحوثه ودراساته وتجاربه العملية المتخصصة المتصلة بالتثبت من وقوع الجريمة ومدى صحة نسبتها إلى مرتكبيها. وعلى سند من بحوث علم تحقيق الأدلة وتجاربه في المختبرات، تأسس (علم البصمات الجنائي)، الذي يستخدم أدوات علم الأدلة الجنائية في التثبت من نسبة البصمة المتحصل عليها إلى أشخاص بذواتهم، آخذاً في الاعتبار الحقيقة العلمية التي تؤكد عدم تماثل هذه البصمات.**

**ويدرس علماء البصمات البحوث والتجارب المتصلة ببصمة الإبهام وبصمة القدم والأذن والصوت والدم والعرق. وإضافة إلى هذه الدراسات التقليدية. بفعل ثورية الكشوف الحديثة في المجالات الطبية والتشريحية. تناول علماء البصمات دراسة واختبار مستجدات تتصل ببصمة العين ووظائف أجزائها العضوية، وكذلك ببصمة المخ. ومع التقدم العلمي الهائل الذي واكب تطور علوم الوراثة وبحوث الهندسة الجينية، دخل اصطلاح (البصمة الوراثية للحمض النووي: DNA) قائمة الموضوعات التي يدرسها علم البصمات الجنائي. ومن المفترض توافر المؤهلات والتدريبات الجامعة لمعارف علوم الوراثة، في من يطلع على إجراءات وتدابير استخدام البصمة الجينية في الإثبات الجنائي، وهو حقل علمي مستجد يحتاج إلى اهتمام أكثر من جانب المعاهد الجنائية والأمنية ودوائر الشرطة المتخصصة، لذا أقترح بهذا الصدد تخصيص شعبة علمية تدرس آليات الإسناد في المجال الجنائي باستخدام البصمة الوراثية.**

**يقتضي ترتيب هذه الدراسة، أنْ يتم أولاً سبر أشكال ونماذج البصمات (بمفهومها التقليدي)، ثم تناول الصور المستجدة الأخرى، وأخيراً التصدي إلى البصمة الوراثية واستطلاع المفاهيم العلمية التخصصية التي تقدم دليل الإدانة أو البراءة في مجال التحقيقات الجنائية.**

**د. رضا عبدالحكيم رضوان**

يقال بصم فلان، أي: ختم بطرف إصبعه، والبصمة في لغتنا العربية أثر الختم بالإصبع. ولكل إنسان خاتمه، أي بصمته المميزة له، وكانت أول تطبيقاتها من منظور جنائي في الإثبات باختبار خصائص الإبهام، والمحقق علمياً عدم تشابه أو تماثل بصمة الإبهام في شخصين في العالم، وحتى لدى التوائم المتماثلة في أصلها من بويضة واحدة.

**نماذج في البصمات**

**1 - بصمة الإبهام:**

بصمة الإبهام هي خطوط بارزة في بشرة الجلد تجاورها منخفضات، وتعلو الخطوط البارزة فتحات للمسام العرقية، تتمادى هذه الخطوط وتتلوى وتتفرع منها تغصنات وفروع، لتأخذ في النهاية وفي كل شخص شكلاً مميزاً، وقد ثبت أنه لا يمكن للبصمة أن تتطابق وتتماثل في شخصين في العالم حتى لدى التوائم المتماثلة التي أصلها من بويضة واحدة، وهذه الخطوط تترك أثرها على كل جسم تلمسه وعلى الأسطح الملساء بشكل خاص.

وتتكون بصمة الإبهام لدى الجنين في الأسبوع الثالث عشر (الشهر الرابع) وتبقى إلى أن يموت الإنسان، وإذا حفظت الجثّة بالتحنيط أو في المناطق الجليدية تبقى البصمة كما هي آلاف

السنين دون تغيير في شكلها.

وحتى إذا أزيلت جلدة الأصابع لسبب ما، فإنّ الصفات نفسها تظهر في الجلد الجديد، كما أنّ بصمة الرجل تختلف عن بصمة المرأة، فعند الرجل يكون قطر الخطوط أكبر منه عند المرأة التي تتميز بصمتها بالدقة وعدم وجود تشوهات تقاطعية.

وتوصل العلماء إلى تقسيم بصمات الإبهام رغم اختلافها في التفاصيل وفق ما تحويه من خطوط متمازجة، ووفق ما تحويه من أنشوطة مفتوحة وأخرى مغلقة إلى الآتي:

- على شكل رؤوس أو دوامات متحدة المركز.
- من الخبراء من جعل الأشكال ثمانية وقسموها إلى عدة أصناف، والأشكال الثمانية هي:

البصمات ذات الأنشوطة: الزندية، (الكعبرة) – الدوامة البسيطة، القوس، العريضة، الحبيبية المركزية، المزدوجة، القوس التي لها رأس خيمة.

وفي عام 1886 قام العالم السير (فرنسيس غالتون) بتقسيم البصمات إلى أربعة أنواع، هي: تفرع خط إلى فرعين أو أكثر، انتهاء خط باتجاه أعلى وأسفل، وجود جزيرة أو نقطة، وجود حلقة.

ومن الذين اهتموا بدراسة البصمات الباحث الألماني (ج. س. أ. مايو) الذي أعلن في عام 1856 أن الخطوط البارزة في بنان الإنسان تبقى ثابتة لا تتغير ولا تتبدل منذ ولادته وحتى وفاته. ودلل على قوله هذا بتجربة عملية إذ أخذ طبعة بنانه الأيمن ثم عاد بعد مضي 40 عاماً وأخذ طبعة البنان نفسه، فوجد أنه لا يزال كما هو لم يطرأ عليه شيء من التعديل أو التغيير.

لقد صنف العلماء البصمات بما فيها من منحنيات وخطوط وثنيات، ومنخفضات ومرتفعات، إلى أصناف عديدة، وجمعوها تحت أنواع رئيسية تتفرع عنها أنواع فرعية، وذلك لسهولة تتبعها.

وحين تُعرض عليهم بصمة ما فإنّهم بذلك يستطيعون أنْ يرجعوها إلى ما لديهم من أنواع، وبذلك يتعرفون إلى صاحبها بسهولة، فإنْ كان مشتبهاً في جريمة ما، كانت دليلاً قوياً عليه لا يمكن إنكاره، فهو صورته الشخصية وجسده الحي في مكان الجريمة.

وقد اختلف في عدد العلامات اللازمة التي يجب توافرها للمقارنة بين البرمجة المطبوعة الحقيقية من بلد إلى آخر، إلى أن عقد المؤتمر الدولي في باريس في نوفمبر 1967، حيث تم الاتفاق على

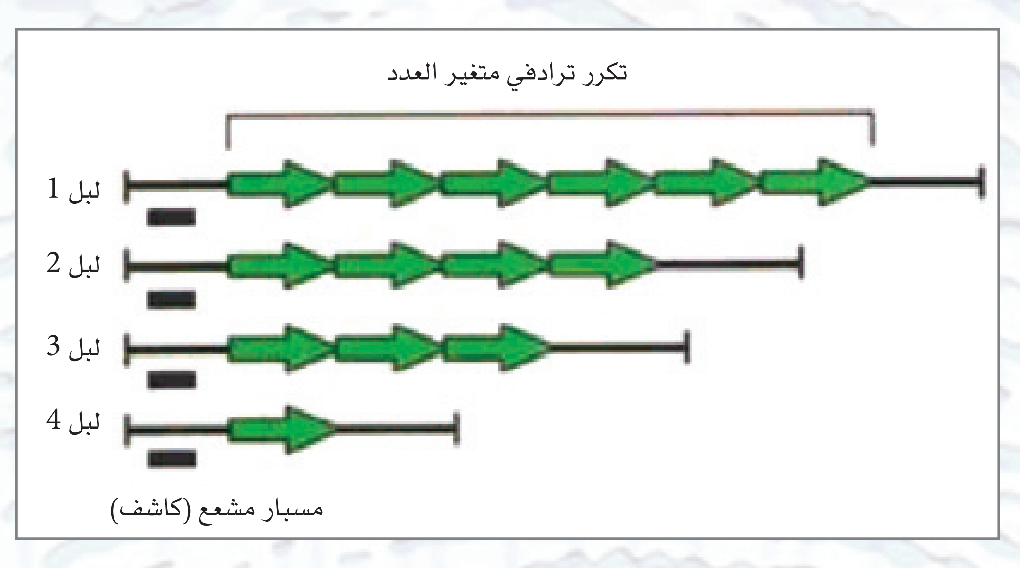


توحيد عدد العلامات في مختلف دول العالم بـ12 علامة مميزة حتى لا يتاح للهاربين الإفلات بسبب الاختلاف العددي لأخذ البصمة من دولة إلى أخرى.

ووضع العالم فرنسيس غالتون (F. Galeton) كتابه المهم (بصمات الأصابع) الذي يعتبر مرجعاً أساسياً في علم البصمات. واعتمدته الحكومة البريطانية بعد ذلك في عام 1901 بعد أن عدله العالم (إدوار هنري). وفي الوقت نفسه كان العالم (جوان مينوسيتش) يقوم بالجهود نفسها في الأرجنتين، وتوصل إلى نتائج متشابهة وإن كان البعض يفضلون طريقته، واعتمدت الأرجنتين كأول دولة في العالم نظام علم البصمات كشاهد يقيني لكشف شخصية الإنسان وذلك في عام 1891. ومزية البصمة الأساسية الثبات والفردية بشكل مطلق، والبصمات لا تتكرر حتى في حالة التوائم الذين هم من بيضة واحدة. وقد حصر غالتون أمر التعرف إلى بصمة الأصابع في نظام معين يقضي على أن لكل بصمة 12 ميزة

**يدرس علماء البصمات البحوث والتجارب المتصلة ببصمة الإبهام والقدم والأذن والصوت والدم والعرق والعين والمخ**

**مزية البصمة الثبات والفردية بشكل مطلق وعدم التكرار حتى في حالة التوائم**

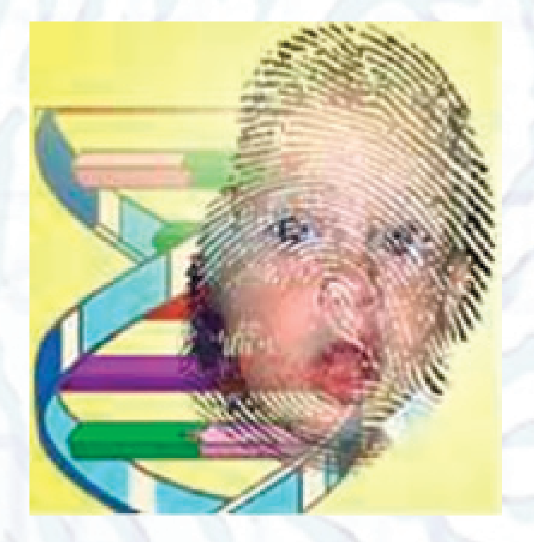



خاصة، ومن الطريف أنّ من بين المليون الأول من البصمات التي حصلت عليها شرطة لندن لم يعثر على بصمتين متشابهتين في أكثر من سبع مميزات من بين المميزات الـ12.

ولابد أن توجد في كل بصمة أنواع من المميزات بأعداد متفاوتة، وقد يتجاوز عددها في بصمة الإصبع الواحدة 50.

وقد تصل إلى المئة، وربما وجدنا في مساحة صغيرة من الجزء الوسطي للإصبع أكثر من 10 منها.

ولكي نقرر أن البصمتين تعودان لشخص واحد يجب أنْ تتفقا في الشكل (أقواس ومنحدرات) وفي شكل الزاوية والمركز وفي السعة وفي وجود آثار لجروح أو ندبات وفي الصفات الفرعية للخطوط المكونة للبصمة، من حيث بداية هذه الخطوط وانتهاؤها وانحرافها وتفرعها أو اندغامها في خط آخر، أو يكون هناك جزر في طريق الخط، ويكتفى غالباً بوجود 12 نقطة اتفاق للقول إن البصمتين متماثلتان، وإن كان الحصول على عدد أكبر من نقاط الاتفاق ممكناً في أكثر الأحيان.



**الأرجنتين أول دولة في العالم اعتمدت نظام علم البصمات كشاهد يقيني لكشف شخصية الإنسان وذلك عام 1891**

**2 - بصمة القدم:**

يتم أخذ بصمة قدم المولود فور ولادته، فهذه البصمة لها أهمية قصوى في اتجاهين: علمي وتوثيقي.

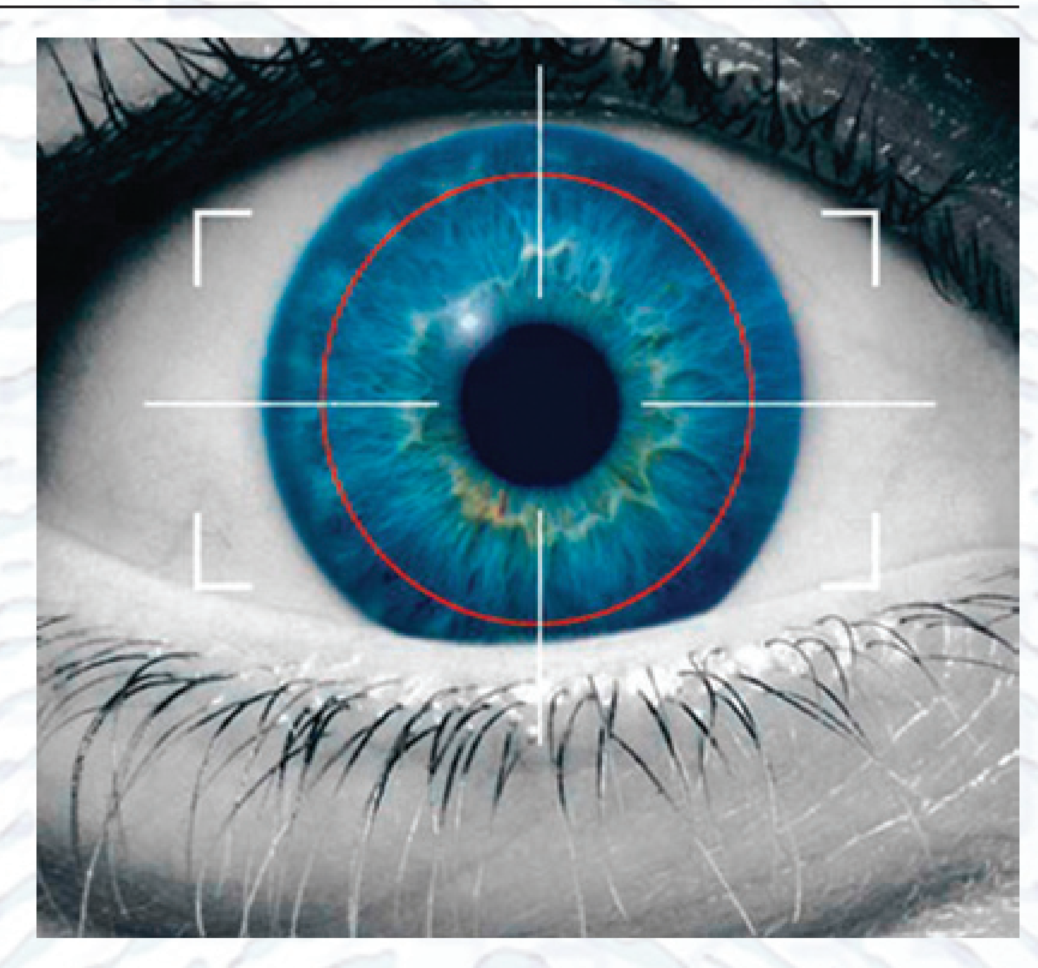
ففي الاتجاه العلمي تبين أنه يمكن اكتشاف بعض الحالات المرضية عن طريق بصمة القدم، منها مؤشرات أو دلائل التشوهات الخلقية في الجسم. وتفيد بصمة القدم أيضاً في اكتشاف بعض الأمراض الوراثية مثل الإصابة بمرض البله المغولي أو التخلف العقلي، وتفيد أيضاً في توضيح عيوب العظام.

أما بالنسبة للاتجاه التوثيقي فإنَّ بصمة القدم لا تتغير، بل إنَّ التغيرات التي تحدث للقدم على المدى الزمني أقل من اليد، وبالتالي يمكن الرجوع إليها بعد عشرات السنين.

**3 - بصمة الشفاه:**

ثبت علمياً أنّ بصمة الشفاه صفة مميزة لدرجة أنه لا يتفق اثنان في العالم في هذه البصمة، وتؤخذ بصمة الشفاه بواسطة جهاز مزود بحبر غير مرئي، حيث يضغط بالجهاز على شفاه الشخص بعد أن يوضع عليها ورقة من النوع الحساس فتطبع عليها بصمة الشفاه. وقد بلغت الدقة في هذا الخصوص إمكانية أخذ بصمة الشفاه حتى من عقب السيجارة.

بصمة الشفاه صفة مميزة تؤخذ بواسطة جهاز مزود بحبر غير مرئي بلغت دقتها حد إمكانية أخذها من عقب السيجارة



**4 - بصمة اللعاب:**

تقوم غدد لعابية صغيرة في الغشاء المخاطي للفم واللسان بإفراز اللعاب، ويعتبر خليطاً من إفرازات هذه الغدد، وتراوح كمية اللعاب بين 500 سم3، و1500 سم3 يومياً، وهو حامض ويوجد فيه معظم مكونات البول والدم (البلازما) من مواد وأنزيمات وهرمونات ومعادن ولكن بتركيز أقل، وهذا يسمح بتحقيق الشخصية من خلال مضاهاة الخصائص والمحتويات.

**5 - بصمة العرق:**

لكل إنسان بصمة لرائحة مميزة ينفرد بها وحده، واستغل علماء البصمات هذه الخاصية في تتبع آثار أي شخص من خلال استخدام جهاز قياس الرائحة وتسجيل مميزاتها بأشكال متباينة ومخططات علمية لكل شخص، وهي تعتمد على أنّ لكل شخص رائحته الخاصة التي لا تتفق مع غيره، وتظل ثابتة في المكان حتى بعد مغادرته له، ووفق ذلك قامت فكرة الكلاب البوليسية المدربة، فالكلب المدرب يستطيع أن يميز بين رائحة توأمين متطابقين تماماً.

**6 - بصمة الشعر:**

يعتبر الشعر من الأدلة القوية، لاسيما أنّه لا يتعرض للتلف مع الوقت. ويمكن من خلاله التعرف إلى هوية الضحية أو المجرم. وقد أخذ دليل بصمة الشعر أمام المحاكم عام 1950.

وحالياً فإن أي عينة شعر توضع في قلب مفاعل نووي ليطلق النيوترونات عليها، فتتحول كل العناصر النادرة في الشعر إلى مواد مشعة حتى ولو كانت نسبة المادة جزءاً من بليون جزء من الغرام. وفي كل شعرة يوجد 14 عنصراً نادراً. وثمة شخص من بين بليون شخص يتقاسم تسعة عناصر من هذه العناصر.

وفي عام 1895 استخدم التحليل الطيفي بواسطة المطيافات التي تطلق الضوء على المادة المراد تحليلها، من خلال التعرف إلى الخطوط السوداء التي تعتبر خطوط امتصاص لألوان الطيف. وكل مادة لها خطوطها التي من خلالها يتم التعرف إليها. والشعر كغيره من الألياف الصناعية والطبيعية كالنايلون أو الرايون أو القطن يمكن أن يعطي نتائج مبهمة في الطب الشرعي؛ لأنّ كلّ

اللعاب فيه معظم مكونات البول والدم ويسمح بتحقيق الشخصية من خلال مضاهاة الخصائص والمحتويات



**يولد الإنسان حاملاً معه بصمة أذنه التي لا تتغير حتى مماته ولا تتشابه بين شخصين وتهتم بعض الدول بدراسة هذه البصمة**

**بصمة العين اكتشفت منذ نحو خمس سنوات وتستخدم حالياً في المجالات العسكرية وهي أكثر دقة من أصابع اليد لأنّ لكل عين خصائصها فلا تتشابه مع غيرها ولو كانت للشخص نفسه**

الألياف تتكون من سلاسل جزيئات معقدة وطويلة جداً. لكنْ يمكن التعرف إلى أجزاء منها تحت المجهر الضوئي العادي أو الإلكتروني أو الذي يعمل بالأشعة دون الحمراء، كما يمكن مضاهاة ألوان هذه الألياف بالحاسوب.

**7 - بصمة الصوت:**

يحدث الصوت في الإنسان نتيجة اهتزاز الأوتار الصوتية في الحنجرة بفعل هواء الزفير بمساعدة العضلات المجاورة التي تحيط بها تسعة غضاريف صغيرة، تشترك جميعها مع الشفاه واللسان والحنجرة، لتخرج نبرة صوتية تميز الإنسان عن غيره. والأصوات كالبصمات لا تتطابق، فكل منا يولد بصوت فريد مختلف عن الآخر.

**8 - بصمة الأذن:**

يولد كل إنسان وينمو حاملاً معه بصمة أذنه المميزة التي لا تتغير منذ ولادته وحتى مماته، ولا تتشابه بين شخصين على ظهر الأرض، وتهتم بعض الدول بدراسة هذه البصمة.

**9 - بصمة العين:**

وهي بصمة اكتشفت منذ نحو خمس سنوات وتستخدمها الولايات المتحدة الأمريكية وأوروبا حالياً في المجالات العسكرية، وهي أكثر دقة من بصمة أصابع اليد لأنّ لكل عين خصائصها فلا تتشابه مع غيرها ولو كانت للشخص نفسه، وتنقسم الى عدة بصمات:

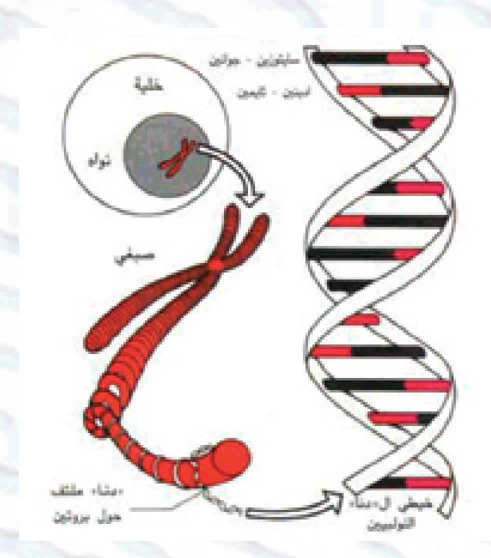
أ - بصمة الشبكية: الشبكية هي الطبقة العصبية الحساسة للعين، وتكون في الجزء الداخلي لجدار العين، وتلي المشيمة، وتبتدئ في المكان المقابل لانتهاء الجزء المسطح من الجسم الهدبي، حيث تظهر وتسمك فجأة، مكونة ما يسمى بالعروة المسررة Ora Serrata، ويرى الناظر والمدقق لمسار الأوعية الدموية في الشبكية أنها تختلف من شخص إلى آخر في شكلها ومكانها، وفي تفرعاتها الأربعة، وكذلك تفرعاتها الثانوية، وليس ذلك فحسب، بل تختلف أيضاً في الشخص نفسه، فمسار الأوعية الدموية الشبكية في العين اليمنى يختلف عن العين اليسرى، وهذا في العين الطبيعية. إضافة إلى أن كل عين تختلف عن الأخرى من حيث حجمها وقوة إبصارها، وهذا أيضاً يوسع دائرة الاختلاف بين العينين.

ب - بصمة القزحية: القزحية هي ذلك الجزء الملون في العين الذي يتحكم في كمية الضوء النافذة من خلال البؤبؤ أو إنسان العين، وتتركب القزحية من نسيجين عضليين وتجمعات من ألياف مرنة، وهذه الألياف تتخذ هيئتها النهائية في المرحلة الجنينية ولا تتبدل بعد مولد الطفل.

ج - بصمة الانحراف الجنسي في العين: هناك مرض يصيب العين ويسمى (أفرنجي العصب الثالث) أو (زهري العصب الثالث)، وفي هذه الحالة تبقى حدقة العين بشكل نقطة صغيرة، ويمنع الحدقة من التفاعل مع شدّة الإضاءة في القرب أو البعد.

**10 - بصمة المخ:**

تمّ ابتكار تقنية جديدة تعرف باسم (بصمة المخ)، يمكن أن يتحدد من خلالها مدى علم المشتبه فيه بالجريمة، وهذا يمكن المحققين من التعرف إلى مرتكبي الجرائم. وتعمل هذه التقنية الجديدة على قياس وتحليل طبيعة النشاط الكهربائي للمخ في زمن أقل من الثانية لدى مواجهة صاحبه بشيء على علم به. وعلى سبيل المثال إذا ما عرض على قاتل جسم مادي من موقع الجريمة التي ارتكبها ولا يعرفه سواه، يسجل المخ على الفور تعرفه إليه بطريقة لاإرادية، وتسجل هذه التقنية ردود أفعال المخ بواسطة أقطاب كهربائية متصله بالرأس، ترصد نشاط المخ في صورة موجات كهربائية، أمّا الشخص الذي لم يكن في موقع الجريمة فلن تسجل هذه التقنية على مخه أي ردود أفعال.




## البصمة الوراثية

طبقاً لبحوث علم الوراثة الحديث، فإنّ إمكانية تعيين مناطق في الجينوم البشري، وإثبات اختلافها من شخص إلى آخر، يمكن التعويل عليها في اختبار النسب والتحليل الجنائي.

هكذا يمكن فهم أصول البصمة الوراثية للحمض النووي، ويرجع هذا إلى بحوث العالم جيفريز في جامعة ليستر ببريطانيا عام 1984. فقد كان جيفريز يبحث عن مواقع في الحمض النووي البشري تختلف من شخص إلى آخر، ومثل هذه الاختلافات بين البشر نادر جداً، فأكثر من 99% من الجينوم البشري، وهو ما يمثل تسلسلاً لأكثر من 3 بلايين (حرف) وراثي مشترك بين جميع الأفراد. والاختلافات الطفيفة الموجودة بالفعل هي التي تجعل الأفراد متميزين، وتحدد مظهرهم، وتعين مسبقاً ميلهم الفطري للأمراض. وفي الماضي كان من الصعب تتبع تنوعات الحرف الجيني الواحد، أو القاعدة، والمعروفة بالأشكال المختلفة للنكليوتيد الواحد SNPs. وهذه المشكلة تماثل مشكلة اكتشاف تنويعات الحرف الواحد في كتابين يكادان يكونان متطابقين، وبالتالي بدأ جيفريز البحث عن مناطق أوسع وأكثر تنوعاً.

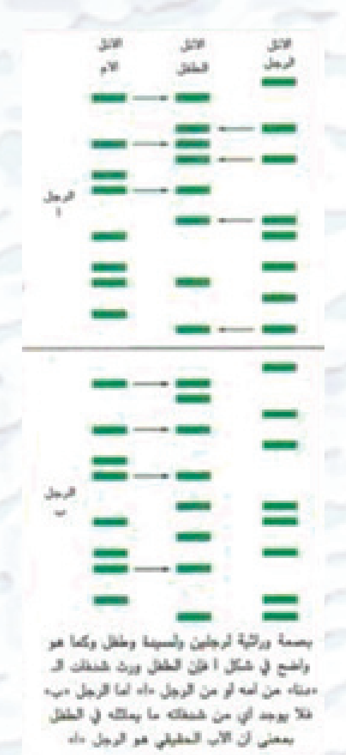
والقليل من هذه المناطق، التي تعرف بالتوابع الدقيقة، تم اكتشافها بمحض المصادفة، بيد أنّ هذه التوابع كانت تتكون من سلسلة من القواعد التي تكررت أو «تقطعت» لعشرات أو حتى لمئات المرات. ولمّا كانت هذه المقاطع المتكررة، متماثلة بشكل أو بآخر، فإنّ عدد مرات تكرارها، ومن ثم طول منطقة تكرار الحمض النووي، تتفاوت بشكل كبير.

ففي عام 1981، كان جيفريز وفريقه بصدد تحليل قطعة من لحم حيوان الفقمة بهدف فصل جين معين.

وعندما قارنوا جين الفقمة بنظيره البشري صادفوا تابعاً دقيقاً، والمثير للاهتمام أنّ التسلسل التكراري بدا شبيهاً بتوابع دقيقة قليلة أخرى، ورد ذكرها ووصفها في الدوريات العلمية. وعلل جيفريز ذلك بأن الحمض النووي ربما يفضل «التقطع» بطريقة يمكن توقعها بالضبط، كما يتعثر الناس عندما يحاولون نطق كلمة صعبة اللفظ، لذا، يجب تثبيت «مجس» مشع مختار بدقة، ومكون من تسلسل قصير أو حافز لقواعد الحمض النووي، في التسلسل التكراري للعديد من التوابع الدقيقة المختلفة في الوقت نفسه، ويؤدي دور المحدد ويتخير مناطق مختلفة من الحمض النووي.

وكان وضع هذه الفكرة قيد الاختبار عملية شاقة. فلقد كان يتعين أولاً انتزاع الحمض النووي كيميائياً من الدم (حيث يوجد الحمض في خلايا الدم البيضاء)، أو من مصدر آخر مثل المني، أو اللعاب أو جذور الشعر، وبعد ذلك، تعمل الفاصلات الكيميائية، التي تتخذ شكل أنزيم محدد، تقطع الحمض النووي خارج مناطق التوابع الدقيقة، كلما وجد تسلسل خاص للقواعد. ولأنّ أطوال التوابع الدقيقة تتفاوت، فإنّ أطول هذه الأجزاء تتفاوت هي الأخرى.

يتم وضع هذه الأجزاء على كتلة سميكة من الهلام المسامي، تقوم بدور المرشح، وذلك بهدف ترتيبها وفقا لحجمها، وتحتوي أجزاء الحمض النووي على شحنة سلبية بسيطة، وبالتالي من خلال تعريضها إلى مجال كهربائي، يتم تحفيز هذه الأجزاء لتمر عبر الهلام، ولأنّ الأجزاء الأصغر لها قدرة على التحرك بصورة أسرع خلال مسام الهلام، فقد انتقلت إلى مناطق أبعد من الأجزاء الأكبر في الوقت الذي تم فيه إيقاف المجال الكهربائي، وبعد ذلك تم غمس أجزاء الحمض النووي في محلول قلوي عمل على حل كل منحنى حلزوني مزدوج مشكلاً خيوطاً مفردة من الحمض النووي، وتم بعد ذلك تنشيف هذه الخيوط على غشاء من النايلون، ومعالجتها بمجس مشع يلتصق على نحو انتقائي بخيوط تحتوي على تسلسل حمض نووي بعينه، وبمساعدة فيلم الأشعة السينية الحساس



بصمة وراثية لرجلين وأسيدة وطفل وكما هو واضح في شكل أ فإن الطفل ورث شدفات الـ «دنا» من أمه أو من الرجل «أ» أما الرجل «ب» فلا يوجد أي من شدفاته ما يماثله في الطفل بمعنى أن الأب الحقيقي هو الرجل «أ».

**تؤكد البحوث إن إمكانية تعيين مناطق في الجينوم البشري وإثبات اختلافها من شخص إلى آخر يمكن التعويل عليها في اختبار النسب والتحليل الجنائي**

# قواعد البيانات والهوية الجينية




هكذا دخلت البصمة الجينية منظومة البصمات في البحوث والدراسات الجنائية الحديثة، وصار لها شأن في الإسناد الجنائي داخل المختبرات.

إنّ DNA أو (deoxyribonecucleric acid) موجود في كل خلايا الجسم. وهو فريد من نوعه لدى كل شخص مثل فرادة بصمة الأصابع. والخلية هي التي تقرر الخصائص البدنية لشخص، مثل جنسه (الذكورة والأنوثة) ولون العينين والبشرة... الخ.

وقد أدخل الـ DNA كقرينة في المحاكم الأمريكية للمرة الأولى في عام 1986، إلا أنّ استعماله بشكل عام للبت في قضية إثبات الهوية بدأ في السنوات القليلة الماضية.

وفيما عدا حالة التوأمين المتماثلين، فإن تكوين DNA لشخص ما فريد. نحو 10% من DNA يحتوي على كروموزومات، أما الباقي الذي لم يعرف الغرض منه فهو DNA بلا شفرة، ولا يقدم معلومات حول الصحة أو الشذوذ في الجينات، على الأقل في الوقت الحالي، وهو يتكون جزئياً من تتابع متماثل. إنها تلك الوحدات المتكررة التي تحلل لتجميع صورة جينية للشخص، والتي تأخذ شكل سلسلة من الأشكال. وهذه البيانات مثل خطوط الشفرة، التي يمكن بسهولة تخزينها كملف حاسوبي.

إنّ الاختبارات الجينية يمكن أن تساعد على التعرف إلى المجرم الحقيقي بسرعة كبيرة، وتقدم الدليل الجنائي في أكثر الجرائم تعقيداً، ويمكن أيضاً لهذه الاختبارات أن توفر معلومات عن الأشخاص بصفة مسبقة، كأنْ يتم مطابقة الصورة الجينية المخزنة للصورة الجينية للمشتبه فيه، وهذا يفرض القيام ببناء قاعدة بيانات من البصمات الجينية. وقد أنشأت الشرطة البريطانية، التي كانت رائدة في هذا المجال، مثل هذه القاعدة للبيانات في عام 1995.

ففي بريطانيا يمكن أن تطلب عينة من اللعاب من أي شخص يقبض عليه أو يشتبه في أنّه ارتكب جريمة لاستكمال بطاقة هويته الجينية، وقاعدة البيانات تحوي حالياً خطوط شفرة لنحو 700 ألف شخص، ومن المتوقع أن يتم تجميع شفرات خمسة ملايين شخص من مجموع السكان وعددهم 58.6 مليون نسمة في فترة 10 سنوات، وفي خلال خمس سنوات ساعدت قاعدة البيانات على التوصل إلى الآلاف من عمليات المضاهاة أو (النجاحات) التي أدت إلى التعرف إلى أكثر من 260 من القتلة و400 من المغتصبين و2500 من اللصوص.

وفي الولايات المتحدة أنشأت الشرطة الفيدرالية قاعدة بيانات قومية، أو نظاماً شفرياً يجمع بين العمليات البيولوجية وعمليات الحاسوب ليربط قواعد البيانات في كل ولاية من الولايات الخمسين.

ودعا مجلس وزراء الاتحاد الأوروبي الدول الأعضاء إلى النظر في إنشاء قواعد بيانات قومية للـDNA وتبادل نتائج تحليله، كطريقة لتقديم مساهمة كبيرة للتحقيقات الجنائية، بشرط أن يقتصر على تبادل المعلومات عن الجزء غير المشفر من جزيء الـDNA، الذي يمكن افتراض عدم احتوائه على معلومات حول خصائص وراثية معينة.

وقرر المجلس أنّ الأمر متروك لكل دولة عضو لأن تقرر الظروف التي في ظلها، والجرائم التي بشأنها، يمكن تخزين نتائج تحليل الـDNA في قواعد بيانات قومية. وأخذ مادة الـDNA بغرض تخزين نتائج تحليلها يجب أن يخضع لضمانات مصممة لحماية السلامة الشخصية للشخص المعني.

للإشعاع، أصبحت التوابع الدقيقة مرئية على هيئة أحزمة تشبه شفرة الحاسوب للتعرف إلى السلع.

في عام 1984، وباستخدام المجس المشع نفسه قام جيفريز وفريقه بتحليل الحمض النووي لعائلة من البشر، وقرد وبقرة وفأر، وكذلك الحمض النووي لنبات التبغ. وقد اكتشف الفريق أنّ الأنماط الناتجة، التي تألفت من 15 إلى 20 حزمة عالية التنوع، كانت مقصورة على الأفراد (التوأمان المتماثلان فقط هما اللذان يتشاطران النمط نفسه)، وعندما فحصوا مجموعة العائلة البشرية وجدوا أنّ الآباء يشتملون على أنماط

مختلفة، فيما احتوى الحمض النووي للأبناء على مركب من كلا النمطين، وفي أثناء البحث عن المحددات الجينية عثر جيفريز على تقنية يمكن استخدامها في اختبار التحقق من الشخصية وإثبات العلاقات العائلية، وإجراء دراسات بيئية. وقد أطلق جيفريز على اكتشافه (البصمة الوراثية للحمض النووي).

وفي عام 1986 تلقى جيفريز مكالمة هاتفية من شرطة ليستير شاير المحلية للمساعدة على حل لغز جريمة قتل مزدوجة.

لقد كان جيفريز على علم أنّ تقنية بصمة الحمض النووي الأصلية الخاصة به لا تصلح للاستخدام في الجرائم الجنائية لكثير من الأسباب، أولاً: الأمر يتعين بوجود كمية كافية من الحمض النووي لإنجاح هذه الطريقة، وهذا لا يتوافر غالباً في مسرح الجريمة. ثانياً: مادام المجس المشع ربط نفسه بمناطق عديدة مختلفة من التوابع الدقيقة، فلا توجد هناك وسيلة يستطيع من خلالها معرفة أي من الـ 15 أو الـ 20 حزمة يتطابق مع منطقة بعينها، وتكرار الإجراءات التي يقوم بها على الحمض النووي في يوم مختلف وفي مختبر مختلف قد يتسبب في تردد الحزم الأضعف.

كل هذه العوامل قد تؤدي إلى نتائج مشوشة وتعمل بمنزلة حجة لمصلحة محامي الدفاع في أي قضية.

ولقد كان الحل يتمثل في نسخة مبسطة لبصمة الحمض النووي، أطلق عليها جيفريز فحص الحمض النووي (على الرغم من أن بعض العلماء يستخدمون المسميين بالتبادل)، وبدلاً من اختبار مناطق تنوع متعددة في الجينوم البشري، طور جيفريز عدداً من المجسات المتخصصة الوحيدة الموضع (SLPs)، وكل من هذه المجسات يلصق نفسه بمنطقة أو بموضع تابع دقيق واحد محدد سلفاً ويشكل نمطاً أبسط بكثير لحزمتين فحسب، يوازي جيناً واحداً مورثاً من أم الشخص مثار الخلاف، وجيناً آخر من أبيه. وفي الواقع فإنّ كلّ مجس من المجسات المتخصصة الوحيدة الموضع يعمل على قياس طول كل من مناطق التوابع الدقيقة الموروثة التي يمكن أن تتفاوت من شخص إلى آخر.

لا ريب أن النتائج لم تعد حكراً على شخص واحد، فهناك نسبة 25% على الأقل تنتج عن الأبناء حزما متطابقة لمجس متخصص بعينه، ولكن بتجميع نتائج المجسات المتخصصة المتعددة المختلفة، تنخفض نسبة مشاركة فردين بصورة مدهشة، سواء أكانا ذوي قربي أم لا، لفحص الجينات الوراثية نفسها ولكنّ هذا الأسلوب الجديد كان مضيعة للوقت، مادام أن من الضروري تكرار عملية كتابة الحمض النووي بكاملها لكل مجس متخصص، الأمر الذي قد يستغرق أسابيع عدة.

اختبر جيفريز أسلوبه الجديد الذي يدعى المجس المتخصص (وحيد الموضع) في فك طلاسم جريمة قتل مرعبة، فقد تم العثور على فتاتين يبلغ عمر كل منهما 15 عاماً بعد أن تم اغتصابهما وخنقهما حتى الموت، ولمّا كانت الشرطة مقتنعة بأنّ شخصاً واحداً هو الذي ارتكب الجريمتين، فقد ألقت القبض على شخص مختل عقلياً اعترف بإحدى الجريمتين. ولقد طلب إلى جيفريز تحليل عينات من الفتاتين، ومقارنة آثار المني الذي وجد على الضحيتين بعينة من الحمض النووي للمتهم، وجاءت النتيجة مفاجئة: قاتل الفتاتين واحد لكنه لم يكن المتهم الذي تم إلقاء القبض عليه.

قام مكتب علم الأدلة الجنائية التابع لوزارة الداخلية بإجراء مزيد من الاختبارات وخلص إلى النتيجة نفسها: القاتل الذي ارتكب الجريمتين ما زال طليقاً، وأطلقت الشرطة سراح المشتبه فيه الأول.

وأصدر المجلس القومي الأمريكي للأبحاث في عام 1992 تقارير مسهبة حول فحص الحمض النووي، ودعا إلى الاعتماد عليه في المحاكم.

وأعلن برنامج كتابة شفرة الحمض النووي التابع لمكتب التحقيقات الفيدرالي عام 1994 أنّ هذه التقنية هي «أفضل طفرة في علم الأدلة الجنائية منذ تطوير بصمات الأصابع العادية عام 1892».

وبدأت بريطانيا بجمع قاعدة بيانات قومية للحمض النووي، وتساعد الاختبارات على تحليل التكرارات الترادفية القصيرة في عشرة مواضع مختلفة داخل الجينوم، وصارت احتمالات تطابق فحص الحمض النووي لشخصين لا قرابة تربطهما هي واحد في البليون، وبالمثل يستوعب نظام فهرسة الحمض النووي المجمع لمختبر مكتب التحقيقات الفيدرالي، الذي يربط بين قواعد بيانات مؤسسات تطبيق القانون الدولي والمحلي الأمريكي لفحوص الحمض النووي، بناء 13 موضع تكرارات ترادفية قصيرة، ويفخر بأن احتمال تطابق فحص الحمض النووي لديه بين شخصين يبلغ واحدا في التريليون.

**الاختبارات الجينية تساعد على التعرف إلى المجرم الحقيقي بسرعة كبيرة وزمن قياسي**

**الاتحاد الأوروبي دعا إلى إنشاء قواعد بيانات قومية لـ DNA وتبادل نتائج التحاليل**

# المنشطات وآثارها السلبية على الرياضيين

أ. د. عبد العزيز عبد الكريم المصطفى

تعد مشكلة تعاطي المنشطات من المشكلات المعاصرة في الساحة الرياضية المحلية والعربية والدولية. وعلى الرغم من مضار تعاطي المنشطات من النواحي الصحية والنفسية والانفعالية فإنّ نسبة التعاطي بين الشباب الرياضيين في العالم تزداد يوماً بعد يوم. لذلك اتخذت اللجنة الأولمبية الدولية إجراءات عدة استهدفت محاربة المنشطات، وإيضاح مضارها الجسمية والنفسية من خلال العديد من المحاضرات والندوات التي تنظمها في مختلف دول العالم، أو عن طريق تكليف الاتحادات الإقليمية والأهلية في القارات المختلفة متابعة ذلك. كما فرضت اللجنة الأولمبية عقوبات على اللاعبين الذين يثبت تناولهم لهذه المنشطات منها وقف اللاعب لفترة زمنية أو حرمانه نهائياً من المشاركة الرياضية إذا أثبتت النتائج تعاطيه للمنشطات للمرة الثانية.

وكلفت اللجنة الطبية التابعة للجنة الأولمبية الدولية دراسة كل جديد يطرأ بهذا الصدد، وحصر المواد التي تدخل تحت نطاق المنشطات وتوزيعها على اللجان التابعة لها في مختلف أنحاء العالم، ومن ثمّ على الاتحادات الرياضية للألعاب الرياضية المختلفة.

ويطلق مصطلح المنشطات على بعض المنشطات التي تستعمل لرفع الكفاءة البدنية والفوز غير المشروع في المجال الرياضي. وتعرف المنشطات بأنها استخدام مختلف الوسائل الصناعية لرفع الكفاءة البدنية والنفسية للاعب في مجال المنافسات والتدريب الرياضي، وهو أمر محظور على جميع الرياضيين المحترفين والهواة، بجميع أنواعه، كالهرمونات البنائية ومدرات البول وهرمون النمو ومنبهات الجهاز العصبي، وغيرها.

ويتبين من ذلك أنّ المنشطات مادة محظورة على جميع الرياضيين مهما كان نوعها أو شكلها، أو كيفية استخدامها، وتتنافى مع الفكر الأولمبي والمنافسة الشريفة.



**مشكلة ممتدة**

ومشكلة تعاطي المنشطات لم تكن نتاج ممارسة رياضة ما، أو دولة دون أخرى، بل إنّ التاريخ يؤكد أنّ هناك عدداً من الرياضيين العرب وغير العرب كانوا ومايزالون يتعاطون المنشطات في مختلف الألعاب الرياضية الفردية كسباقات الجري والسباحة والأثقال والدراجات، وكذلك الألعاب الرياضية الجماعية ككرة القدم في بطولات الهواة والمحترفين على السواء، فخلال الدورة العربية الثامنة في بيروت عام 1997 أثبتت اللجنة الطبية 12حالة إيجابية شملت ألعاب القوى وكرة الطائرة والجودو والملاكمة ورفع الأثقال والمصارعة والتايكوندو والسلة والتنس.

وفي الدورة العربية التاسعة التي أقيمت في عمان عام 1999 أثبتت اللجنة الطبية 18 حالة إيجابية بينها سبع حالات من لاعبي بناء الأجسام.

وبإيجاز فمنذ الدورة الأولمبية الحديثة عام 1896 والمنشطات معروفة بين الرياضيين، وبالرجوع إلى أوّل نصّ قانوني جنائي يحرّم استخدام المنشطات في المجال الرياضي التنافسي والتدريبي، نجد أنّه صدر في أول يونيو عام 1965 في عهد الرئيس الفرنسي الراحل ديغول ورئيس وزرائه جورج بومبيدو، ووافق عليه مجلس النواب ومجلس الشيوخ.

**هاجس كبير**

أصبح موضوع المنشطات هاجس العديد من الباحثين والأطباء والإداريين، ويتضح ذلك من خلال الصراع القائم بين الأطباء المتخصصين في إيجاد طرق ووسائل حديثة للتعرف إلى الرياضيين الذين يتعاطون المنشطات، وفريق الأطباء الآخر المتمثل في الشركات التجارية المنتجة للمنشطات الذين يسعون إلى التوصل إلى طرق ووسائل يمكن من خلالها إخفاء ظهور أعراض المنشطات على الرياضيين، فهو مجال خصب للدراسة والبحث والتنقيب.

كما أنّ هناك العديد من المختبرات والهيئات العلمية التي تجري دراسات مختلفة بغرض مكافحة المنشطات المحظورة رياضياً. ويعتبر علم النفس من العلوم التي أولت الإنسان

**يطلق المصطلح على بعض المنشطات التي تستعمل لرفع الكفاءة البدنية والفوز غير المشروع في المجال الرياضي**



## جهد حثيث من الأطباء المتخصصين لإيجاد طرق ووسائل حديثة للتعرف إلى الرياضيين الذين يتعاطون المنشطات

اهتماماً خاصاً ودراسة ما يحيط به من ظروف، للكشف عن كل ما يؤثر عليه ويتأثر به، وكذلك معرفة الدوافع التي توجهه لممارسة سلوك دون آخر.

**دوافع مختلفة**

وقد يطرأ سؤال مهم حول ماهية دوافع تعاطي الستيرويد البنائي (Anabolic Steroids) بالنسبة للرياضيين عامة، هل هو دافع المال أو الشهرة أوالمشاركات الخارجية أو الدوافع النفسية أو الاجتماعية. وقد تكون جميع الدوافع السابق ذكرها مشتركة، باعتبار أنّ الرياضيين يسعون لتحقيق الفوز بكل الطرق والأساليب والابتعاد عن الإخفاق والفشل لتحقيق المال




والذات والشهرة.

وخلال المعايشة والتجربة الشخصية في المجال الشبابي والرياضي، لم نجد دافعاً أساسياً واضحاً يبين أسباب تعاطي اللاعبين للمنشطات، على الرغم من أنّ بعض الرياضيين يوصفون بذوي الدوافع الداخلية، أي إنّهم يمارسون النشاط الرياضي من أجل النشاط ذاته، تحقيقاً للذات واشتراك الأنا العليا.

وعلى العكس من ذلك بالنسبة للاعبي كرة القدم الذين يمارسون النشاط الرياضي من أجل الحصول على مكتسباتها.

ولعل تحقيق التفوق الرياضي يتطلب العديد من العوامل المهمة التي يجب أن تؤخذ بعين الاعتبار، كالوراثة والتدريب والغذاء الجيد، وهذا بالطبع يتطلب جهداً ومالاً ومثابرة، بل رغبة صادقة من اللاعب في الارتقاء وتحقيق مراكز متقدمة في البطولات الرياضية المختلفة.

وتتضح أهمية دراسة المنشطات من الآثار السلبية التي يتعرض لها الرياضيون نتيجة تعاطيهم لها وقد أوضحت نتائج العديد من الدراسات تلك الآثار الجسمية والصحية والنفسية والانفعالية التي يتعرض لها اللاعبون في مختلف الألعاب الجماعية والفردية. وقد أدى تعاطي المنشطات السلبية إلى وفاة العديد من الرياضيين في الساحة الرياضية.

**آثار سلبية**

ويمكن أنْ نلخص الآثار السلبية لتعاطي المنشطات في أمور عدة، من أهمها أنّ تعاطي المنشطات له تأثير سلبي على النواحي العضوية والنفسية أوضحته نتائج كثير من الدراسات.

ومن الآثار الجانبية التي قد يتعرض لها اللاعبون المتعاطون أمراض الكبد والاضطراب الجسمي والعجز الجنسي واختلال وظائف الهرمونات وخاصة بالنسبة للشباب، إضافة إلى سهولة الإصابة بتمزقات عضلية نتيجة زيادة الحمل الواقع على العضلات والأربطة والأوتار العضلية.

وأكدت نتائج بعض الدراسات تأثير المنشطات على الحالة النفسية للاعب، إذ وجد أنّ مداومة تعاطي المنشطات لدى اللاعبين تؤدي إلى حدوث الاعتماد أو التعود النفسي عليها. كما اكتشف أنّ للأمفتامينات قدرة على إحداث اعتلال جسماني تظهر أعراضه على اللاعب إذا ما توقف عن تعاطيها بصورة فجائية، مثل الإرهاق والفتور والنوم لساعات طويلة قد تصل إلى 20



ساعة يومياً، وبذلك يصبح اللاعب مدمنا على استعمالها.

وتعاطي المنشطات يقوّض بروتينات الجسم ويشعر اللاعب بانشراح وبعدم الشعور بالإرهاق العضلي، ما يؤدي إلى زيادة الكفاءة العضلية ورفع أثقال تفوق منافسيهم غير المتعاطين للمنشطات، ويستمر هذا الشعور طوال فترة تعاطي هذه المنشطات.

كما تظهر بعض الأعراض النفسية الأخرى على اللاعبين الذين يتعاطون المنشطات، مثل الخوف والاضطرابات النفسية وسرعة الغضب وحب الذات اللامحدود والتحدي والأرق وقلة النوم وسرعة التنفس، وغيرها من الأمراض النفسية مثل الأوهام والهوس وانفصام الشخصية والقلق والعدوانية.

وأوضح بعض الباحثين أنّه على الرغم من فعالية المنشطات في بناء العضلات – كما أكدته نتائج العديد من الدراسات – فإنّ لها العديد من التأثيرات السلبية على مختلف أعضاء الجسم مثل:

• إضعاف كفاءة الكبد وظهور بعض الأورام الكبدية، والركود الصفراوي، خصوصاً عند تناول المنشطات عن طريق الفم.

• ارتفاع ضغط الدم الشرياني ومستوى البروتينات الشحمية المنخفضة الكثافة والكوليسترول وسكر الدم.

• احتباس الماء والأملاح في الجسم وما يصاحب ذلك من ارتفاع ضغط الدم.

• نقص هرمون التستسيرون وتضخم الصدر.

وغير ذلك من الأمراض المتنوعة، ما يوجب على المتعاطي التنبه إلى ذلك، والتوقف فوراً عن تناول كل أشكال المنشطات، بغض النظر عما توفر له من فرص آنية، والنظر إلى آثارها السلبية التي قد تستمر معه مدى الحياة.

**آثار سلبية للمنشطات على الكبد والهرمونات وضغط الدم إضافة إلى عدد من الأمراض النفسية**

# العلم والحياة

**ترصد هذه الزاوية أحدث أخبار العلم والتقانة، وتسعى إلى تقديمها بصورة مبسطة مدعمة بالشرح الواضح والصورة المعبرة، كي يبقى القراء الكرام على صلة بأحدث التطورات العلمية والتقانية.**



## جليد المحيط الشمالي تقلص إلى مستوى قياسي

أظهرت دراسة أجراها مركز علمي متخصص في الولايات المتحدة أنّ جليد المحيط المتجمد الشمالي تناقص إلى مستوى قياسي غير مسبوق.

ووصف مارك سيريز، أحد كبار العلماء في المركز القومي لبيانات الجليد والثلوج، هذا التناقص بأنه «تاريخي». وأظهرت بيانات الأقمار الصنعية وجود نحو 2.02 مليون ميل مربع من الجليد في المحيط المتجمد الشمالي، مسجلة بذلك أدنى تراجع عن المساحة المسجلة في 21 سبتمبر 2005، التي كانت 2.05 مليون ميل مربع.

وأصبح القطبان الشمالي والجنوبي محل اهتمام العلماء المتخصصين بدراسة ظاهرة الاحتباس الحراري، لأنّه يعتقد أنّ المنطقتين تتأثران بتغير المناخ على نحو أسرع وأوسع من بقاع العالم الأخرى. ويساعد الجليد على حفظ برودة القطب وذلك بواسطة عكس 80% تقريباً من أشعة الشمس التي قد تمتصها الأرض العادية أو سطح المحيط، فإذا تعرض المحيط للشمس المباشرة فإنه يمتص 90% من أشعة الشمس، ما يؤدي إلى تسخين المحيط ورفع درجات حرارة القطب الشمالي. وخلصت أبحاث جديدة أجريت في بريطانيا إلى أن درجة حرارة الجزء الشمالي من الكرة الأرضية ارتفعت إلى مستوى لم يشهد العالم له مثيلاً منذ 1200 عام. وأظهرت أن ارتفاع درجة حرارة الأرض، التي تمر بها المناطق الشمالية حالياً، هو الأطول والأكثر خروجاً عن النمط المعتاد منذ القرن التاسع الميلادي.

وكانت وكالة البيئة الأوروبية حذرت من احتمال تشكل الفيضانات وارتفاع مستوى المياه في البحار واختفاء أجزاء جليدية في جبال الألب بسبب الارتفاع في درجات الحرارة في أوروبا، الأمر الذي يعزوه بعض العلماء إلى ظاهرة الاحتباس الحراري.

## علماء: أنشطة بشرية ترفع درجة حرارة الأرض

قال علماء من دول عدة إن أنشطة بشرية معينة هي السبب الرئيسي لارتفاع درجة حرارة الأرض. وذكر بيان لأكاديميات العلوم الوطنية في 11 دولة إن من المرجح عزو معظم أسباب ارتفاع درجة حرارة الأرض في العقود الماضية إلى أنشطة بشرية.

وأضاف البيان الصادر عن أكاديميات العلوم في دول مجموعة الثماني الكبرى إضافة إلى الصين والهند والبرازيل «بات الفهم العلمي لتغير المناخ واضحاً بما يكفي لتتخذ الدول إجراء فوريا».

وحثّ البيان قادة الدول الثماني على الاعتراف بالتهديد المتزايد والواضح الذي يشكله تغير المناخ، وبدء دراسة دولية للعمل على وضع جدول زمني لتقليل انبعاث الغازات المسببة للاحتباس الحراري، والتعاون مع الدول النامية لبناء قدراتها التقانية والعلمية، والعمل على التوصل إلى تقانات صديقة للبيئة.

## طفلة بثمانية أطراف





نجح أطباء في الهند في استئصال أطراف زائدة لدى طفلة كان لديها ثمانية أطراف، أربع أرجل وأربع أياد، واستغرقت الجراحة 27 ساعة وشارك فيها 30 طبيباً.

وكانت الطفلة ولدت وهي تعاني من التصاق «توأم طفيلي» في جسمها كان قد توقف عن النمو وهو في رحم أمه، وامتص الجنين الحي أطراف التوأم والكلى وأعضاء أخرى للجنين غير مكتمل النمو.

وقال الأطباء في مستشفى سبارش، إن لاكشمي أصبحت مشهورة ومعروفة بين الطاقم الطبي والمرضى في المستشفى. وأوضح الطبيب باتيل ماماثا أن الفتاة «رائعة ولطيفة وأنها مرحة تعتاد على الآخرين بسرعة».

أما تعقيد الحالة الجراحية للفتاة فيكمن في اندماج حبلين شوكيين ووجود أربع كلى وتشابك الأعصاب ومعدتين وصدرين، وهي لا تستطيع الوقوف أو المشي.وكان الطبيب ماماثا قال في وقت سابق: «لدينا آمال كبيرة بأن تسير الأمور على خير ما يرام، فكل شيء يبدو جيداً حالياً».

وتقوم المؤسسة الطبية التي تمول المستشفى بتمويل العملية الجراحية المعقدة البالغة كلفتها 200 ألف دولار، نظراً للحالة المادية السيئة لأسرة الفتاة وفقرها.

## .. وقطة بثمانية أطراف وذيلين

ولدت في إحدي المناطق قطة لها ثمانية أطراف وذيلان، وكأنها توأم نفسها، علماً أنها قطة واحدة وليس هناك التصاق من قطة ثانية جاء عن طريق الولادة.



## علماء فضاء يكتشفون كوكباً جديداً

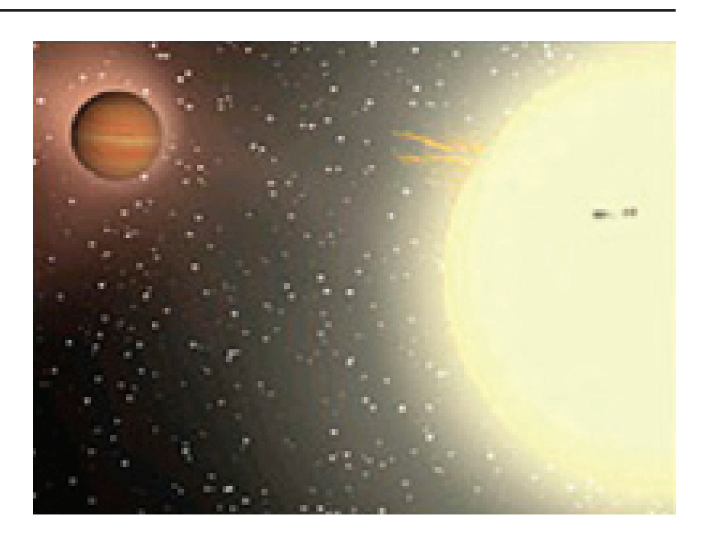
قال علماء فضاء في الولايات المتحدة إنهم اكتشفوا كوكباً جديداً يبعد 41 سنة ضوئية عن الأرض، ويدور في فلك نجم كانكري 55، ويعد الخامس الذي يتم اكتشافه، ما يجعل من كانكري 55 النظام الشمسي الوحيد المعروف خارج النظام الذي نعيش فيه والذي يدور في فلكه هذا العدد من الكواكب.

وقد اكتشف علماء الفضاء أكثر من 250 كوكباً حتى الآن خارج النظام الشمسي، ولكن الفريق الذي اكتشف النجم الأخير هو الذي حقق أعلي رقم من الاكتشافات.

والكوكب الجديد هو كوكب غازي يفوق وزنه وزن الأرض بـ45 مرة، ويقع داخل مجموعة نجوم السرطان الثابتة.

ويعتقد العلماء أن الكوكب الجديد الذي يتمتع سطحه بحرارة معتدلة والذي يملك قمراً أو أقماراً صخرية قد يحتوي نظرياً علي المياه.

ويملك الكوكب الجديد أوجه شبه كثيرة مع الأرض، فهو يدور في مجال نجم عمره ووزنه بعمر ووزن الشمس نفسه، والنظام الذي يدور فيه هذا النجم لديه كوكبه الغازي الشبيه بالمشتري، وهو النجم الخامس في النظام الشمسي، كما أن موقعه في المجموعة شبيه لموقع المشتري في مجموعتنا الشمسية.



## اكتشاف أضخم كوكب خارج المجموعة الشمسية

أعلن فريق علماء دولي اكتشاف أضخم كوكب يتحرك داخل مدار نجم آخر غير الشمس. وهذا الكوكب «المتنقل»، أضخم من المشتري بنحو 70%. لكن يُعتقد أن هذا (العملاق الغازي) أدنى كتلة من المشتري الذي يعد أضخم كوكب في المجموعة الشمسية، ما يعني أنه أقل كثافة، إذ لا تزيد هذه الكثافة على 0.2 غرام في السنتيمتر المربع، ما يعني أن الكوكب العملاق - ويسمى TrES4 نسبة إلى مجموعة من المراصد الفضائية - يمكن أن يطفو على سطح الماء. ويوجد هذا الكوكب الخارجي، في مجموعة هرقل. ويدور حول نجم يبعد عن المجموعة الشمسية نحو 1435 سنة ضوئية.

## جهاز لقياس انبعاثات السيارات

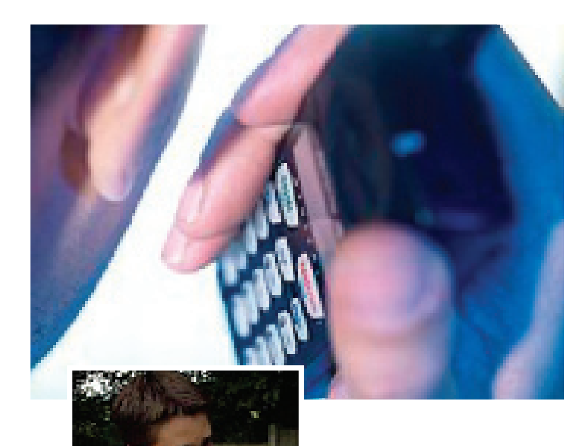
إلى جانب عدّاد الكيلومترات وجهاز تحديد المواقع الموجودين في لوحة أجهزة القياس في السيارات سيصل إلى أوروبا جهاز جديد لقياس كمية الغازات السامة المنبعثة من السيارة.
ويسمح هذا الجهاز بقياس الانبعاثات الضارة بالبيئة ومعرفة إذا كانت السيارة التي نقودها صديقة للبيئة أم لا. وتتعلق كثافة الغازات السامة بالطريقة التي نقود بها السيارة، كما المعادلة بين الوقود والهواء والسرعة وعدد دورات محرك السيارة.
ويقيس الجهاز تشكيلة واسعة من العوامل التي تؤثر على عمل محرك السيارة. وهكذا، يمكن لسائق السيارة أن يعتمد على معطيات الجهاز الجديد للحد من التلوث الناجم عن السيارة عن طريق تنظيم الضغط بقدمه اليمنى على دوّاسة السرعة.
وصمّم الجهاز مجموعة من الباحثين في جامعة (مانشستر) البريطانية. ويقيس الجهاز مستويات ثنائي أكسيد الكربون وأحادي أكسيد الكربون والميثان المنبعثة من السيارة. ويتم إدخال محس هذا الجهاز في كاتم صوت محرك السيارة لتحليل مكونات الانبعاثات عبر تقانة الأشعة تحت الحمراء.
وثمة جهازا استشعار يعملان بالليزر الأول يقيس كمية أحادي أكسيد الكربون والآخر يقيس كثافة الميثان. وتظهر معطيات التحليل على شاشة الجهاز الموجود في لوحة أجهزة القياس في السيارة. ومن المتوقع أن يتم تسويق الجهاز في أوروبا في الشهور القليلة المقبلة.





## بطارية المستقبل ورقية

نحيفة جداً وخفيفة الوزن وقابلة للطي والتعبئة مع مقاومة أقصى درجات الحرارة دون أن تفقد فاعليتها. إنها بطارية المستقبل الورقية! ابتكر هذه الأعجوبة الهندسية النانومترية باحثون في معهد أمريكي. ويتألف 90% منها من مادة السليلوز التي تحتضن أنابيب نانومترية من الكربون على شكل تركيبات ميكروسكوبية تعمل كما الإلكترودات وتسمح للبطارية بنقل الكهرباء. والبطارية فريدة من نوعها كونها تعمل إما كبطارية ذات قدرة عالية أو كأداة لتحرير الكهرباء بسرعة. وعادة تعتبر البطارية وهذه الأداة مكونين مستقلين في الأنظمة الكهربائية. إضافة إلى ذلك، يمكن «لف» هذه البطارية أو طيها أو «تقطيعها» بحسب الطلب وذلك دون أن تصاب قوتها أو مزاياها الميكانيكية بأي ضرر. وتراوح التطبيقات المحتملة لهذه البطارية من الأدوات الإلكترونية للسيارات إلى الطب وصناعة الطائرات. وتستطيع البطارية الورقية استعمال سوائل الجسم، كما الدم أو العرق. ويمكن زرعها تحت الجلد. ولإنتاج البطارية، استعمل العلماء سائلاً أيونياً (مالحاً) لا يحوي الماء. ولا يمكن لهذا السائل أن يتبخر أو يتجمد، ما يجعل البطارية مناسبة للاستعمال مهما كانت درجة الحرارة الخارجية. وحتى اليوم، اختبر العلماء بطارية ورقية طولها سنتيمتران وعرضها سنتيمتران، لكن كلفة تسويقها ستكون كبيرة. ومن المتوقع أن تتولى الشركات عرضها في الأسواق العالمية في العامين المقبلين.



## أصغر رقاقة هاتف محمول

أعلنت شركة هينيك الكورية الجنوبية أنها اخترعت أصغر وأسرع رقاقة للهواتف النقالة تبلغ سعتها 1 جيجابايت ستطرح في الأسواق العام المقبل. وقالت الشركة إن الرقاقة الجديدة تتميز بأنها قادرة على معالجة 1.6 من البيانات في الثانية.

## الحقيبة الطائرة.. ثورة في قطاع النقل

ابتكرت شركة (Personal Flight Systems) في كاليفورنيا حقيبة ظهر تستخدم كطائرة صغيرة وتدعى (jetpack). ويستطيع استعمال حقيبة الظهر هذه شخص واحد للطيران مسافة قصيرة متفادياً بذلك اختناقات السير، من جهة، ومستعملاً نظاماً طائراً صديقاً للبيئة. وتعتمد هذه الحقيبة على قوة الدفع العاملة بالأيونات الكهرومغنطيسية كما يحصل مع محركات المسابير الفضائية التي تصممها وكالة الفضاء الأمريكية (ناسا). ويتم تغذية المحرك بسائل (غاز) عبر شحنات كهربائية بحيث يجري «طرد» ذرات هذا السائل في الاتجاه المعاكس لاتجاه المركبة المتحركة. ويُعرف هذا النوع من الحلول التقانية بصورة واسعة في الأوساط العلمية.

إن نظام حقيبة الظهر الطائرة على منصات أرضية قادر على إرسال هذه الشحنات الكهربائية لاسلكياً لتغذيته من بُعد، مما يجهز الطيار بالطاقة الضرورية طوال فترة تحليقه. وتكمن المشكلتان الأساسيتان لتقانة الدفع الجديدة في ضرورة تغذية محرك طائرة باستمرار ومدة التحليق القصيرة. فحقيبة الظهر الطائرة تستطيع البقاء في الجو نحو 20 دقيقة وهو ما يعادل قطع مسافة 43 كيلومتراً.

## مرضى الإيدز في تزايد مخيف... عربياً وعالمياً

أعلنت الأمم المتحدة حديثاً أنّ نحو خمسة ملايين شخص في العالم أصيبوا في عام 2005 بفيروس إتش.آي.في المسبّب للإيدز، فيما يمثل واحدة من أكبر القفزات منذ إعلان أول حالة عام 1981. وبهذا يصل عدد الحاملين للفيروس ممن هم على قيد الحياة إلى مستوى قياسي بلغ 40 مليون نسمة. وتوفي أكثر من ثلاثة ملايين شخص هذا العام بسبب الإيدز من بينهم 570 ألف طفل، وهو عدد يتجاوز بكثير العدد الإجمالي للقتلى في جميع الكوارث الطبيعية منذ كارثة موجات المد العاتية (تسونامي). وقالت وكالة الأمم المتحدة المكلفة متابعة المرض إنّه ينتشر بسرعة تفوق سرعة التقدم الحاصل في الجهود المبذولة لمكافحته. ومازالت إفريقيا تتصدر المناطق المتضررة من هذا الوباء الذي قال عنه التقرير إنه يتفشى في العالم بلا هوادة. ويعيش 60% من المصابين في إفريقيا، من بينهم 77% من النساء الحاملات للفيروس.

غير أن التقرير أشاد بحملات التوعية والرعاية الصحية المكثفة التي بدأت تحقق نتائج في بعض الدول.

وقال التقرير «بفضل زيادة العلاج الحديث منذ نهاية عام 2003 جرى تجنب ما بين 250 و350 ألف حالة وفاة» مضيفاً إنه في دول مثل الأرجنتين وكوبا والبرازيل وشيلي شملت التغطية العلاجية أكثر من 80%.

أما الوطن العربي فقد شهد عام 2006 تسجيل 67 ألف حالة إصابة جديدة بمرض الإيدز، أي ما يعادل ثلاثة أضعاف المعدلات المسجلة خلال الفترة نفسها في أوروبا الغربية، حيث رُصدت 22 ألف حالة. وقالت الدكتورة خديجة معلى، مستشارة سياسات الإيدز ومنسقة البرنامج الإقليمي للإيدز في الدول العربية، إن الأرقام التي يعلن عنها في الوطن العربي لا تمثل سوى 5 في المئة فقط من الواقع الحقيقي للمرض، وذلك لكون 95% من الأشخاص الحاملين للفيروس يجهلون إصابتهم به بسبب القصور في إجراء التحاليل.



ولفتت المعلى إلى أن عدد الإصابات في الوطن العربي ليست معروفة بشكل دقيق، إذ إن تقديرات منظمة الصحة العالمية تقول إنها تراوح ما بين 200 ألف ومليون ونصف المليون، أي إن المتوسط يبلغ نحو 700 ألف. وأشارت إلى أن 80% من السيدات المصابات في الدول العربية أصبن في إطار الزواج بانتقال العدوى لهن من أزواجهن دون علمهن، وأحياناً دون علم أزواجهن. وحذرت المعلى من أن البنك الدولي توقع في عام 2015 أن تكون نسبة المصابين 4% لدى كل الدول العربية.

واعتبرت أن الوصول إلى هذا الرقم يشكل معضلة خطيرة لا يمكن حلها، لأن ذلك سيعني تزايداً في معدلات الإصابة إلى 30 أو 40% من السكان.



## البدانة مرتبطة بأمراض القلب

حذر علماء من جامعة تكساس من أن زيادة حجم البطن ولو بمقدار طفيف قد تزيد من خطر تعرض صاحبه لأمراض القلب.

ووجد الفريق الطبي أن مقاييس البطن مرتبطة بأعراض مرض القلب المبكرة، وهو ما يؤكد نتائج أبحاث سابقة أظهرت أنّ مقاييس الخصر أهم من الوزن الإجمالي فيما يتعلق بأمراض القلب.

وتقول الدراسة التي شارك فيها 2744 شخصاً إنّ محيط الخصر عندما يبلغ 81 سنتيمتراً عند الإناث و94 سنتيمتراً عند الذكور «يشكل خطراً» على صاحبه. ودرس الباحثون نتائج تحليلات وصور بالأشعة للمشاركين لمقارنة مدى تعرضهم لتصلّب الشرايين وضيقها، وكلها حالات تؤدي إلى أمراض القلب. ويقول الخبراء إن زيادة محيط الخصر بعض السنتيمترات كفيلة بالتسبب في أمراض القلب حتى لو كان وزن الجسم عادياً. وظهرت لدى أصحاب محيطات الخصر الكبيرة ترسبات كلسية في شرايين القلب، وهي من أولى العلامات على تصلب الشرايين.

ويقول البروفيسور جيمس دي ليموس الذي قاد الفريق الطبي في الدراسة إن الدهون التي تخزن في الخصر أكثر نشاطاً من غيرها، حيث تفرز مواد تساهم في تكلس الشرايين، في حين يبدو أن دهون الأرداف لا تتسبب في أي نشاط مماثل على الإطلاق.



## رياضة الجري.. مجهدة

يدعو خبراء الصحة إلى ضرورة أن يتصبب المرء عرقاً بعد كل تمرين رياضي إذا أراد أن يكون في صحة جيدة. وأبدى أعضاء الكلية الأمريكية للطب الرياضي قلقاً من أن يساء فهم النصيحة الصادرة عن منظمة الصحة العالمية بإجراء تمارين مخففة 30 دقيقة يومياً. ويعتقد هؤلاء أن بعض الأشخاص سيدرجون المشي إلى السيارة ضمن هذه التمارين الرياضية اليومية. وقال الخبراء الأمريكيون إنه ينبغي القيام بتمارين معتدلة مدة 30 دقيقة على الأقل يومياً، خمسة أيام في الأسبوع، أو 20 دقيقة من التمارين المكثفة مثل الجري، ثلاثة أيام في الأسبوع.

و ينصح هؤلاء الخبراء بتعزيز النشاط الجسمي اليومي - من قبيل المشي العرضي والقيام بالأعمال المنزلية - بتمارين منتظمة. ويجب أن تتضمن هذه التمارين حركات قوية مثل الجري، وأخرى معتدلة. كما يجب أن تتضمن مرتين كل أسبوع رياضة حمل الأثقال لتقوية العضلات وتنمية قدرة التحمل. ويحذر العلماء في المقابل من الإفراط في التمارين الرياضية؛ لأنها قد تضر الجسم.

## باحثان بريطانيان يحذران من «إرباك العامة» بشأن الطقس

انتقد باحثان بريطانيان بارزان في مجال الأرصاد والتغير البيئي ما أسمياه بتضخيم ظاهرة الاحتباس الحراري والمعروفة أيضا بظاهرة تسخين الأرض.

وقال بول هارداكر وكريس كولير، وهما من كبار علماء جمعية الأرصاد الملكية البريطانية، في مؤتمر عقد في مدينة أوكسفورد البريطانية إن عددًا من الخبراء في مجال الطقس يطلقون ادعاءات بشأن عواقب مناخية محتملة الحدوث إلا أنه لايمكن تبريرها علميًا.

وذكرا أن مثل تلك الادعاءات غير المبررة تسبب الضرر لمصداقية العلماء الآخرين مضيفين إن التهويل بشأن أحوال المناخ لايسبب إلا بلبلة وإرباك العامة حول حقيقة ما يحدث.

وضرب العالمان مثلا لذلك ببيان أصدره حديثًا أحد أبرز علماء رابطة التقدم العلمي الأمريكية خلال اجتماعها الأخير بسان فرانسيسكو.

وقال البيان، الذي وصف بأنه شديد اللهجة، إن تزايد موجات الجفاف، وموجات الحرارة والفيضانات وحرائق الغابات، وهبوب العواصف العاتية، وهو ما كان متوقعًا، وتأثير ذلك على الأنظمة البيئية الضعيفة أمور تشير إلى ظواهر أخرى آتية تكون أكثر تدميرًا، وبعضها لايمكن وقف آثاره. ويقول هارداكر وكولير إن ما يقوله البيان وارد الحدوث غير أنه لايوجد دليل علمي مقنع يؤكد تلك الادعاءات.



## كبير العلماء الامريكيين يقر بمسؤولية انبعاث الغازات

قال كبير العلماء في الولايات المتحدة إنه يقبل بنتائج بحوث أكبر هيئة دولية مختصة بزيادة درجة حرارة الارض التي تؤكد أن انبعاث غازات الاحتباس الحراري هي السبب فيها.

كان البروفيسور جون ماربرغر، الذي يقدم المشورة للرئيس جورج بوش، يعلق على تقييم أجرته الهيئة الحكومية الدولية حول التغير المناخي خلص إلى أن مسؤولية الغازات عن ارتفاع الحرارة مؤكدة في أكثر من تسعين في المئة.

وحذر من أنه إذا لم تتخذ إجراءات حاسمة فإن تراكم غاز ثنائي أكسيد الكربون في الغلاف الجوي يمكن أن يجعل الحياة على الكوكب مستحيلة.

## معظم سكان الدول النامية يطالبون بحل مشكلة المناخ

أظهر استبيان أجرته هيئة بي بي سي أن معظم السكان في عدد كبير من بلدان العالم النامي يعتقدون أن النشاطات البشرية هي السبب وراء ارتفاع درجة حرارة الأرض وظاهرة التغيرات المناخية. وتبين من الاستبيان أن غالبية كبيرة من الأشخاص المستطلعة آراؤهم متفقون على ضرورة أن يتم اتخاذ خطوات تهدف إلى مواجهة مشكلة الاحتباس الحراري. وقد استطلعت آراء نحو 22 ألف شخص من 21 بلدا، حيث أظهرت النتائج أن الناس يتوافقون في الرأي حول مشكلة الاحتباس الحراري.

وقال نحو 79 في المئة من المستبينة آراؤهم إن النشاطات البشرية ومنها الصناعات والنقل تسهم إسهاما كبيرا في تفاقم الظاهرة.

وقال تسعة من عشرة من هؤلاء إن هناك ضرورة لعمل ما للحد من الظاهرة، في حين قال ثلثاهم إن من الضروري القيام بخطوات مهمة خلال فترة قصيرة لمعالجة الظاهرة.

وأظهر الاستبيان أن نحو 73 في المئة من الناس يطالبون باتفاق دولي للحد من ظاهرة تزايد انبعاث الغازات الملوثة إلى جو الارض، على أن يشمل الدول النامية ايضا.

# رسائلكم ومقالاتكم وصلتنا.. مع الشكر والتقدير



تهدف مجلة التقدم العلمي إلى نشر الوعي العلمي والثقافي بين قراء العربية. وتتناول ضمن موضوعاتها مجالات المعرفة المتنوعة بمقالات وبحوث مدعمة بصور هادفة، لتخاطب المستويات العلمية والثقافية المختلفة. وقد عنيت هيئة تحرير المجلة عناية خاصة بهذه الزاوية لحرصها على التواصل مع القراء الكرام.

تشكر **التقدم العلمي** جميع الجهات التي أهدتها المجلات والدوريات الصادرة عنها..

## شروط النشر في مجلة التقدم العلمي

■ توجه المقالات العلمية إلى رئيس تحرير مجلة التقدم العلمي، وتكتب بخط واضح أو مطبوعة (يفضل أن تكون الطباعة على قرص حاسوبي)، ومرفقة بما يلي:

1 - صور ملونة أصلية عالية النقاء، مع ذكر مصادر هذه الصور، ومراعاة ترجمة تعليقات وشروح الصور والجداول إلى اللغة العربية.

2 - تعهد خطي من المؤلف أو المترجم بعدم النشر السابق للمقالة المرسلة.

3 - سيرة ذاتية مختصرة للمؤلف أو المترجم.

4 - الأصل الأجنبي للترجمة.

■ أولوية النشر تكون للمقالات المدعمة بالمصادر والمراجع.

■ الموضوعات التي لا تنشر لا تعاد إلى أصحابها.

■ يفضل أن لا تقل المقالة عن صفحتين ولا تزيد على عشر صفحات.

■ يحق للمجلة حذف أي فقرة من المقالة تمشياً مع سياسة المجلة في النشر.

## بالمحبة والتقدير تسلمنا رسائلكم

**دولة الكويت**

### سمو الأمير الوالد
### الشيخ سعد العبدالله السالم الصباح حفظه الله

**محافظ مبارك الكبير**
الشيخ علي العبدالله السالم الصباح

**المشرف العام لدار الآثار الإسلامية**
الشيخة حصة صباح السالم الصباح

**وكيل ديوان سمو رئيس مجلس الوزراء**
الشيخة اعتماد خالد الأحمد الصباح

**رئيس مجلس الإدارة - المدير العام**
**الهيئة العامة للشباب والرياضة**
الدكتور فؤاد عبدالصمد الفلاح

**عميدة كلية الآداب**
أ. د. الشيخة ميمونة خليفة العذبي الصباح

**عميد كلية الشريعة والدراسات الإسلامية**
أ. د. محمد عبد الرزاق السيد إبراهيم الطبطبائي

**عميد كلية الهندسة والبترول**
أ. د. طاهر أحمد الصحاف

**عميد كلية التمريض**
الدكتورة فاطمة حسن الكندري

**المدير العام لجمعية صندوق إعانة المرضى**
جمال سالم الفوزان

**الدول العربية:**

رئيس شبكة جامعة عجمان للعلوم والتكنولوجيا
الدكتور سعيد عبدالله سلمان

المدير العام المساعد بمركز جمعة الماجد للثقافة والتراث بدبي
الدكتور محمد ياسر عمرو

عميد كلية التربية - جامعة البحرين
أ. د. خليل يوسف الخليلي

مدير تحرير مجلة العلوم التربوية والنفسية - البحرين
الدكتور فيصل حميد الملا عبدالله

عميد كلية العلوم التطبيقية - سيئون - اليمن
أ. د. محمد عاشور الكثيري

## وصلتنا مقالاتكم

**من الكويت:**
محمود سلامة الهايشة
أسعد الفارس

**من السعودية:**
أ. د. عبدالعزيز عبدالكريم المصطفى

**من سوريا:**
ميسون أحمد مارديني
محمد ياسر منصور
محمد الدنيا

**من مصر:**
د. عبدالناصر توفيق

**من المغرب**
د. ناول عبدالهادي

**من لبنان:**
مصطفى محمد طه

**من الجزائر:**
صابر أوبيري

## شكراً على إهداءاتكم



### تفريخ بيض الطيور الداجنة

كتاب من إعداد وتأليف م. محمود سلامة وم. ماجد عزام. أصدرته دار الإسلام في المنصورة، مصر، الطبعة الأولى 2007.



### تربية ورعاية الدواجن والأرانب

كتاب من إعداد وتأليف م. محمود سلامة، أصدرته دار الإسلام عام 2006، ويتحدث عن أساليب تربية الدواجن تحت ظروف الإجهاد الحراري.



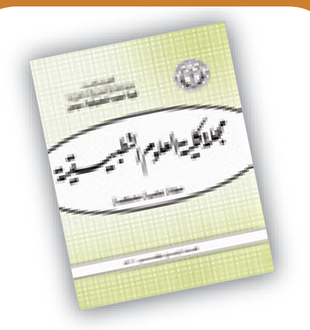
### كيف واجهت الحضارة الإسلامية مشكلة المياه؟

كتاب يجيب عن السؤال الذي يمثل عنوانا له، وهو من تأليف الدكتور خالد عزب، وإصدارات المنظمة الإسلامية للتربية والعلوم والثقافة.



### مجلة المعرفة

مجلة ثقافية شهرية تصدر عن وزارة الثقافة السورية. ضم عدد سبتمبر 2007، موضوعات كثيرة عن الشعر والرواية والثقافة العلمية وثقافة المؤرخ.



### مجلة العلوم التطبيقية

مجلة علمية محكمة تصدر عن جامعة حضرموت للعلوم والتكنولوجيا التطبيقية في اليمن. حوى عددها الرابع مقالات تتعلق بالزراعة والاقتصاد والنشر الإلكتروني والتجارة الإلكترونية.

### المجلة المصرية للتنمية والتخطيط

مجلة علمية محكمة يصدرها معهد التخطيط القومي في مصر. تضمن عدد يونيو 2007 موضوعات عن المناخ والاستثمار وصناعة الخدمات وتحديات المستقبل، ومؤتمرات ودراسات متعددة.

## شكراً على إهداءاتكم




### مجلة الكويت

ثقافية شهرية تصدر عن وزارة الإعلام في الكويت ضم عدد أكتوبر موضوعات عدة، منها:

- سالم الصباح: كبير دولة رحل.
- الحمراء.. عودة إلى قلب الزمان.
- البلاستيك.. ملوث البيئة الخفي.




### مجلة العالمية

شهرية ثقافية دينية تصدر عن الهيئة الخيرية الإسلامية العالمية في الكويت.

### مجلة صرخة صامتة

دورية علمية ثقافية متخصصة في إعاقة التوحد والفئات الخاصة، تصدر عن مركز الكويت للتوحد.

### مجلة المدينة العربية

دورية متخصصة تصدر عن منظمة المدن العربية في الكويت. ضم العدد 135 موضوعات عدة، منها:

- المؤتمر العام الـ14 للمنظمة.
- إدارة النفايات الصلبة.




### مجلة تواصل

فصلية تصدر عن جمعية أطباء الأسنان الكويتية.

ضم العدد موضوعات عدة عن المحافظة على الأسنان وطرق معالجتها.




### مجلة العلوم والتكنولوجيا

مجلة علمية دورية محكمة تصدرها جامعة عجمان للعلوم والتكنولوجيا. يحوي العدد مقالات علمية متنوعة.

# الجوائز حول العالم



د. طارق البكري

**تعتبر الجوائز من أهم وسائل تشجيع العلماء والباحثين والمبدعين والمتميزين وتكريمهم في شتى العلوم والفنون والتخصصات الأخرى في أنحاء العالم، ومن الصعوبة حصر جميع الجوائز القيمة، لكن سنحاول في هذه المقالة القصيرة تسليط الضوء على عدد من أهمها.**




### جائزة نوبل

تُمنح جائزة نوبل في تاريخ 10 ديسمبر من كل عام لمن يجري أبحاثاً متميزة، أو لمن يستطيع أن يبتكر تقنيات جديدة أو يقدم خدمات اجتماعية نبيلة للعالم بأسره. والأب الروحي لجائزة نوبل هو الصناعي السويدي ومخترع الديناميت الفريد نوبل الذي صادق على الجائزة السنوية في وصية وثّقها في النادي السويدي – النرويجي في 27 نوفمبر 1895.

أُقيم أوّل احتفال لتقديم جائزة نوبل في الآداب، الفيزياء، الكيمياء، والطب في الأكاديمية الملكية الموسيقية في مدينة ستوكهولم السويدية عام 1901.

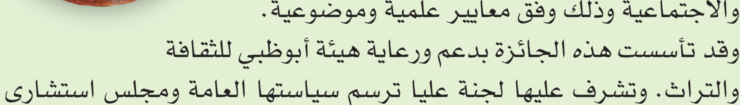
وقيمة كل فرع من فروع الجائزة أكثر من مليون دولار أمريكي. وفي عام 1968، استحدث البنك السويدي جائزة نوبل للعلوم الاقتصادية إلا أن عائلة نوبل لم تعترف بالجائزة المستحدثة. وتُمنح الجائزة حالياً في مجالات: الفيزياء، الكيمياء، علم دراسة الأعضاء أو الطب، الآداب، السلام، الاقتصاد.



### جائزة الملك فيصل العالمية

جائزة عالمية أنشأتها مؤسسة الملك فيصل الخيرية عام 1977، وسميت باسم الملك فيصل بن عبدالعزيز آل سعود، وتمنح للعلماء الذين قدموا خدمات متميزة وجليلة في مجالات: الإسلام، والدراسات الإسلامية، والأدب العربي، والطب، والعلوم.

### جائزة الشيخ زايد



هي جائزة مستقلة ومحايدة تمنح كل سنة للمبدعين من المفكرين والناشرين والشباب عن مساهماتهم في مجالات التأليف والترجمة في العلوم الإنسانية، التي لها أثر واضح في إثراء الحياة الثقافية والأدبية والاجتماعية وذلك وفق معايير علمية وموضوعية.

وقد تأسست هذه الجائزة بدعم ورعاية هيئة أبوظبي للثقافة والتراث. وتشرف عليها لجنة عليا ترسم سياستها العامة ومجلس استشاري يتابع آليات عملها. والقيمة المادية لهذه الجائزة تبلغ سبعة ملايين درهم إماراتي، ويمنح كل فائز جائزة مالية قدرها 750 ألف درهم. وهناك أيضاً جائزة شخصية العام وقدرها مليون درهم.



**جائزة سلطان العويس الثقافية**

تعتبر جائزة سلطان بن علي العويس الثقافية من أهم الإنجازات الثقافية في دولة الإمارات حيث تم الإعلان عنها من قبل اتحاد الكتاب وقيمتها 200 ألف دولار. وتمنح الجائزة لأربعة من الكتاب، وتقسم إلى أربع جوائز متساوية بقيمة 50 ألف دولار، وذلك لجائزة القصة أو الرواية ومثلها لجائزة الشعر وثالثة لجائزة النقد والدراسات الأدبية والرابعة لجائزة البحث العلمي. وتقدم الجائزة كل عامين.

**جوائز اللجنة الوطنية للتربية والعلوم والثقافة (يونسكو)**

تمنح اللجنة الوطنية للتربية والعلوم والثقافة في تونس مجموعة جوائز منها:

1 - جائزة كارلوس فينلاي للإنجازات البارزة في مجال الميكروبيولوجيا، وتمنح هذه الجائزة مرة كل عامين وتبلغ قيمة الجائزة خمسة آلاف دولار.

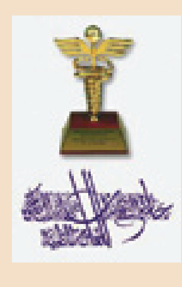
2 - جائزة كالينجا لتبسيط العلوم، يتم الترشيح لهذه الجائزة من بين المعنيين في مجال تبسيط العلوم.

3 - جائزة اليونسكو للعلوم: تمنح مرة كل عامين في مجالات البحوث العلمية أو التكنولوجيا أو التعليم أو الهندسة وتنمية الصناعات، وتبلغ قيمة الجائزة 15 ألف دولار.

4 - جائزة جواد حسين للعلماء الشبان: تمنح في مجال العلوم الطبيعية أو الاجتماعية أو التكنولوجية، وتقدم لمرشح أو لمرشحة يكون في نظر لجنة التحكيم قد بذل قصارى جهده لدفع عجلة التقدم للبحث العلمي، ويشترط في المرشح ألا يزيد عمره على 35 سنة.

**جائزة بريتزكر**

هي جائزة تمنح سنوياً لتكريم أحد المعماريين الأحياء. انطلقت عام 1979 على يد جاي بريتزكر ومازالت عائلته تديرها حتى الآن. يتلقى الفائز فيها مئة ألف دولار أمريكي، وهي الجائزة الأكبر و الأهم في مجال العمارة في العالم، ويمكن اعتبارها جائزة نوبل في العمارة.



**جائزة الشيخ حمدان بن راشد آل مكتوم للعلوم الطبية**

تمنحها الأمانة العامة لجائزة الشيخ حمدان للعلوم الطبية (الإمارات العربية المتحدة) لأفضل معهد أو كلية أو مركز طبي في الوطن العربي، ويبلغ مجموع قيمة الجائزة 150 ألف دولار.

**جائزة البنك الإسلامي للتنمية (للمؤسسات)**

جائزة سنوية يمنحها البنك الإسلامي للتنمية الذي يتخذ من جدة في السعودية مقراً. وهي عبارة عن ثلاث جوائز للمؤسسات العلمية المستحقة. وتشمل كل جائزة مبلغاً نقدياً قدره مئة ألف دولار وشهادة تقدير ولوحة تذكارية تعرض الإنجازات المشهورة للمؤسسة العلمية .

**جائزة البنك الإسلامي للتنمية (للأفراد):**

جائزة سنوية تمنح بالتناوب في حقلي الاقتصاد الإسلامي والبنوك الإسلامية وتتضمن مبلغاً نقدياً يعادل 40 ألف دولار. وتهدف الجائزة إلى تكريم ومكافأة وتشجيع كل جهد بارز ومبدع في مجال البنوك الإسلامية.



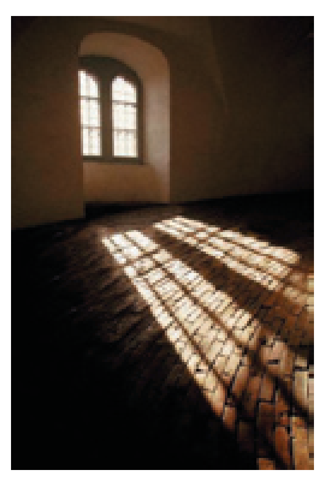
**جائزة بوكر الأدبية**

جائزة أدبية أنشئت عام 1969، وتمنح سنوياً لأفضل كتاب ومؤلف من بريطانيا وإيرلندا ودول الكمنولث.

**جائزة آغاخان للعمارة**

أسسها ومولها آغاخان الرابع لتكريم الجهود المتميزة في مجال العمارة وخصوصاً في المجتمعات الإسلامية أو التي تخدم المسلمين بصفة عامة، وهي موجهة للعمارة الإسلامية.

# الأهداف المنشودة من الجوائز العلمية



كعادتها منذ أكثر من ربع قرن تحتفل مؤسسة الكويت للتقدم العلمي سنويا بتوزيع جوائزها المرموقة تكريما لأبرز العلماء والباحثين العرب الذين لهم - وفق المعايير العالمية - إسهامات متميزة في تخصصاتهم.

وتأتي في مقدمة هذه الجوائز «جائزة الكويت» (أو كما يطلق عليها «جائزة العلماء العرب» لأنها مخصصة للعلماء والباحثين العرب) التي تعد من بين الجوائز العلمية العشر الأوائل . وهذه الأخيرة تشمل «جائزة نوبل» الأبرز عالميا منذ عام 1901، و«جائزة الملك فيصل العالمية» (في الطب منذ عام 1981 وفي العلوم منذ عام 1982).

ولعل من المناسب في هذه العجالة استعراض أهم الفوائد المنشودة من الجوائز العلمية تحديدا:

1 - تتيح الجوائز الفرصة لمكافأة العلماء الذين كان لنتائج أبحاثهم دور في تحقيق تقدم جوهري في تخصصاتهم.

2 - تلفت الأنظار إلى دور العلم وأهميته وذلك من خلال التكريم الذي يحظى به الحاصل عليها.

3 -تمثل اعترافا بالإنجازات العلمية المتميزة التي تخدم التقدم العلمي وتساعد على تطوير الميادين ذات الصلة بموضوع الجائزة.

4 - تذكي روح المنافسة العلمية البناءة بين الباحثين، وتحفزهم إلى الاقتداء بالحاصل عليها بحيث لايدخرون جهدا للارتقاء بأبحاثهم. ونشير بهذا الصدد إلى أن غياب نظام منح جوائز في مؤسسة بحثية يؤدي - أحيانا - إلى تدني مستوى الأبحاث في هذه المؤسسة.

5 - تسهم الجائزة في تشجيع الحاصل عليها وحثه على بذل المزيد من الجهد والعطاء في دفع عجلة التقدم العلمي.

6 - توجه الجائزة - أحيانا - الأنظار إلى أهمية موضوعها وإلى ضرورة التعمق فيه، كمثل «جائزة الأمير سلطان العالمية للمياه»، وجائزة الكويت لعام 2007 في مجال «الطاقة والتنمية في الوطن العربي».

7 - تحفز الجائزة - أحيانا - القيام بأعمال تسهم في النهضة العلمية في المجتمع، كمثل «جائزة معرض الكتاب» التي تمنحها مؤسسة الكويت للتقدم العلمي سنويا لأفضل كتاب علمي مؤلف أومترجم.

8 - يتجاوز التكريم الذي يحظى به حائز الجائزة التكريم الشخصي له ليكون تكريما لأمته ومجتمعه.

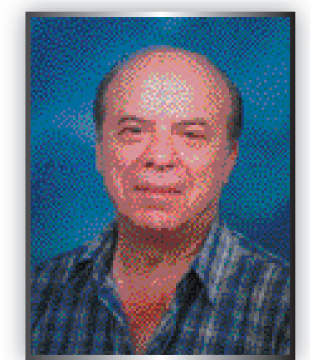
9 - ترسي الجائزة - من خلال تكريم الحاصلين عليها - قيمة حضارية سامية، وذلك بجعل هؤلاء من بين الذين لهم تقدير خاص رفيع المستوى في مجتمعاتهم في الحقل العلمي.

10- تهدف الجائزة - أحيانا - إلى تحفيز البحث والاكتشاف لدى فئة عمرية من المجتمع، مثل «جائزة عبدالحميد شومان للباحثين العرب الشبان». وقد تهدف إلى تشجيع التميز في البحث العلمي في المؤسسات البحثية والتعليمية، مثل «جائزة البنك الإسلامي السنوية للتنمية»، وقد منحت هذه الجائزة عام 2004 لجامعة النجاح.

وفي هذا العصر الذي يشهد تطورا مذهلا في ميادين العلم كافة، لابد أن نذكر أن الاحتفاء بالعلماء وتكريمهم صار سمة مميزة للتحضر في المجتمع ودلالة على المكانة السامية التي يحتلها فيه العلم والإبداع.

هذا وإن المستوى الرفيع الذي تتطلبه الجائزة هو الذي يكسبها أهميتها ومصداقيتها. والسمة الأخيرة هذه ترتبط ارتباطا وثيقا بمحكمي أبحاثها، من حيث النزاهة والموضوعية والحياد وسعة الأفق، وكونهم من العلماء البارزين وممن يشهد لهم بالمعرفة التامة في موضوع الجائزة، فيمنحون الجائزة لمن يستحقها بحق ويحجبونها فيما عدا ذلك.

كما أن مصداقية الجائزة ترتبط بسلامة ووضوح شروط منحها وشيوع الإعلان عنها في الأوساط العلمية على وجه الخصوص. ولهذا السبب تشكل مؤسسة الكويت للتقدم العلمي لجان بحث لجميع مجالات جائزة الكويت، مهمتها اختيار عدد من العلماء الذين يرقون في نظر هذه اللجان إلى مستوى الجائزة، فتقوم المؤسسة بمخاطبة كل منهم ليرشح نفسه للجائزة، وذلك إضافة إلى من يرشحون أنفسهم مباشرة.





بقلم:
أ.د. عدنان الحموي

# ديناصورات

3D

عمالقة بتاغونيا

# DINOSAURS

GIANTS of PATAGONIA





# التقدم العلمي

AL-TAQADDUM AL-ʿILMĪ

مجلة علمية ثقافية فصلية تصدر عن مؤسسة الكويت للتقدم العلمي

KFAS


## عدسة التقدم العلمي في غرفة العمليات

## زراعة الأعضاء... حياة جديدة


العدد 60 مارس 2008 * صفر 1429 هـ - March 2008 No.60



التقدم العلمي العدد 60 مارس 2008 * صفر 1429 هـ

AL-TAQADDUM AL-ʿILMĪ March 2008 No. 60




❖ رئيس مجلس الإدارة

## حضرة صاحب السمو أمير البلاد

**الشيخ صباح الأحمد الجابر الصباح**

حفظه الله

### ❖ أعضاء مجلس الإدارة

| | |
|---|---|
| د. حسن علي الإبراهيم | د. عادل خالد الصبيح |
| د. عدنان أحمد شهاب الدين | د. محمد ابطيحان الدويهيس |
| د. نايف حمد المطيري | د. يعقوب محمد حياتي |

### ❖ إدارة المؤسسة

الأستاذ الدكتور
**علي عبد الله الشملان**
المدير العام

| | | |
|---|---|---|
| الدكتور<br>**إبراهيم محمد الشريدة**<br>مدير مكتب الجوائز | | السيد<br>**خالد محمد صالح شمس الدين**<br>مدير إدارة الشؤون الإدارية |
| الدكتور<br>**جاسم محمد بشارة**<br>مدير إدارة الثقافة العلمية | المهندس<br>**سليمان عبد الله العوضي**<br>أمين سر مجلس الإدارة | السيد<br>**يوسف عثمان المجلهم**<br>مدير إدارة الشؤون المالية |
| الدكتور<br>**ناجي محمد المطيري**<br>مدير إدارة البحوث | السيد<br>**خالد صالح المحيلان**<br>مدير مكتب البرامج الدولية | المهندس<br>**مجبل سليمان المطوع**<br>مدير إدارة الهندسة |

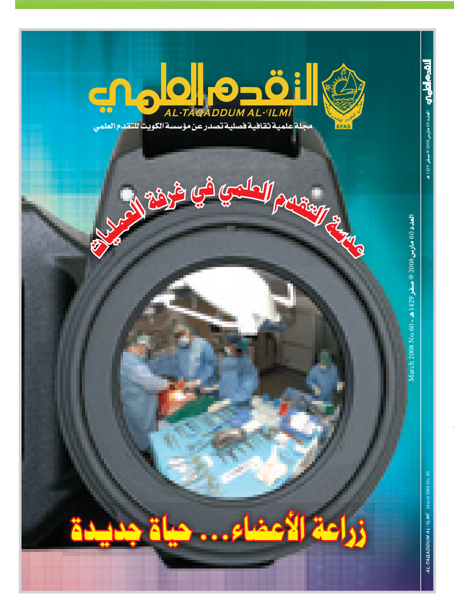
# التقدم العلمي
AL-TAQADDUM AL-ʿILMĪ

**مجلة علمية ثقافية فصلية تصدر عن مؤسسة الكويت للتقدم العلمي**

العدد 60 - مارس 2008 - صفر 1429 هـ
March 2008 No. 60




## زراعة الأعضاء.. حياة جديدة




الفشل المزمن لبعض الأعضاء البشرية كان سابقاً يؤدي إلى الموت المحتم، أمّا اليوم وبفضل التقدم الطبي والدوائي والجراحي صار المريض قادراً على الحصول على عضو حي بدلاً من عضوه الحيوي المصاب بالفشل واستعادة حياته بصورة شبه طبيعية.

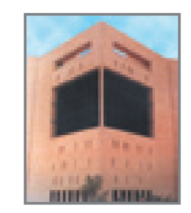
مجلة التقدم العلمي تتناول هذا الموضوع المهم في هذا العدد، وتشير بالتفصيل إلى التقدم الكبير الذي حققته الكويت في مجال زراعة الكلى خصوصاً، وتتطرق إلى عدد من المسائل المهمة في هذا الجانب الحيوي.


**المراسلات باسم: رئيس التحرير**
**مؤسسة الكويت للتقدم العلمي**

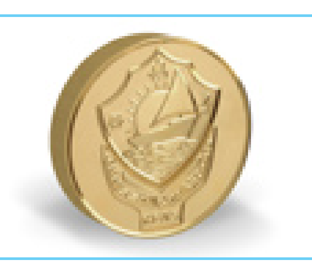
Correspondence : Editor-In-Chief
Kuwait Foundation for the Advancement of Sciences

**ص.ب:** 25263- **الرمز البريدي.** 13113 **الصفاة-الكويت**
**فاكس:** (00965)2415520 **هاتف:** (00965)2415510
P.O.Box: 25263 - P.C.13113 Safat - Kuwait
Fax: (00965) 2415520 - Tel.: (00965) 2415510
E-Mail: asm@kfas.org.kw

# في هذا العدد

■ أخبار مؤسسة الكويت للتقدم العلمي



4 ■ مجلس الإدارة يعتمد جوائز المؤسسة لعام 2007

8 ■ حلقتان نقاشيتان لمكتب البرامج الدولية

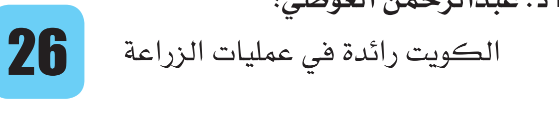
## ملف العدد



25



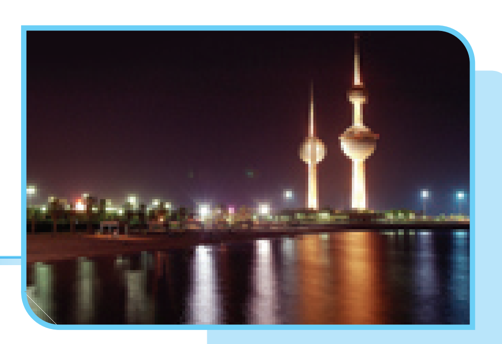
26 ■ د. عبدالرحمن العوضي: الكويت رائدة في عمليات الزراعة



36 ■ د. مصطفى الموسوي: 100 عملية لزراعة الكلى في الكويت سنوياً

42 ■ د. صالح الياسين: جمعية زراعة الأعضاء متميزة

48 ■ د. رياض الطرزي: زراعة القلب تحتاج لفريق متكامل



16 حمزة عليان
■ العلم والتعليم من مبارك الكبير إلى صباح الرابع



84 سمية حمود
■ توقعات البيئة العالمية من أجل التنمية

الافتتاحية

# عصر جديد في زراعة الأعضاء

د. عادل سالم العبد الجادر

مع تقدم الطب، وإلحاح الإنسان الدائم على الرغبة في الاستمرار في الحياة، والدعم التكنولوجي للعلوم الطبية، تطورت زراعة الأعضاء البشرية. ومنذ نجاح عملية نقل دم إنسان إلى آخر، فكر الأطباء في نقل الأعضاء السليمة وزراعتها لدى المحتاجين إليها. وفي ندوة وطنية لزراعة الأعضاء البشرية عقدت في بكين 2006، أكد المشاركون أنّ عمليات زراعة الأعضاء البشرية تنمو بصورة إيجابية وصحية على الرغم من قصور القوانين واللوائح المنظمة من أجل الاستخدام التام والمعقول للموارد المحدودة. لقد أصبحت عملية زرع الأعضاء، بعد خمسين سنة من الممارسة العملية الأولى، تقنية طبية حديثة أكثر فاعلية في علاج المرضى، وذلك بالاستعاضة عن الأعضاء البشرية الفاشلة بأعضاء بشرية صالحة. ومع اطراد النجاح، ازدادت طلبات الحصول على الأعضاء البشرية، الأمر الذي تمثل في نقص آخذ في الازدياد في الأعضاء البشرية المتوافرة للزراعة. وتبقى الإشكالية القضائية (أو الشرعية)، التي يتبعها عادة توجه المجتمعات بالرفض أو القبول، سببا رئيسيا في إنجاز أو عدم إنجاز تلك العمليات. إنّ نجاح الأطباء في زراعة الكلى، شجعهم على زراعة أعضاء أخرى، مثل القلب والكبد والنخاع، حيث نجحت بعض تلك العمليات، مع أن حياة المرضى الذين زرعت لهم أعضاء استمرت مدة قصيرة نسبيا. إلا أنّ الأمل يظل موجودا، رغم أن الأمراض الفتاكة أخذت تنهش أعضاء الحياة المختلفة، فها هو – مثلا – مرض الكبد الوبائي (فيروس C) يستشري في معظم أنحاء العالم. لقد بلغ عدد ضحايا مرض فيروس C القاتل الصامت في كل أنحاء العالم نحو 200 مليون مصاب، يمثلون 3% من سكان العالم، حيث يصاب بهذا الفيروس ما يراوح بين 3 و4 ملايين شخص سنويا، وهي نسبة تفوق نسبة ضحايا مرض الإيدز. ووفقا لإحصائية المركز السعودي لزراعة الأعضاء، فقد تم في المملكة العربية السعودية، في عام 2006 فقط، استئصال 69 كبدا من 104 متبرعين، زرع منها 49 كبدا. وفي العام نفسه 2006، تمكن أطباء بريطانيون من إجراء أول جراحة لزرع قلب نابض. وذكرت تقارير إخبارية أن المريض المتلقي، البالغ من العمر 58 عاما والذي زرع له القلب الجديد، يتمتع «بصحة جيدة جدا». وفي مجال زراعة الكلى في الكويت، قال الدكتور مصطفى الموسوي، رئيس قسم زراعة الأعضاء في مركز حامد يوسف العيسى لزراعة الأعضاء في الكويت، إن هناك 100 عملية زرع كلى تتم سنويا في المركز. وبهذا الإنجاز تعتبر الكويت الأولى آسيويا والسادسة عالميا في مجال زراعة الكلى.

ويسعى الإنسان جاهدا متمسكا بالحياة، يتعلم وينجز، ويبقى الجهل بالنفس والجسد أكبر وأكثر... ويبقى الموت حقيقة تنتظر. ولا يبقى الإنسان، أي إنسان، خالدا إلا بما أنجز من عمل يؤهله للبقاء في ذاكرة التاريخ. لذا نجد الدول والشعوب المتحضرة تتسابق من أجل خير البشرية على محاربة المرض والخوف والجوع بأسلحة العلم والإيمان. فتحت الكويت، حكومة وشعبا، ذراعيها مستقبلة جميع المرضى الذين كانوا بحاجة إلى عمليات زرع للأعضاء، سواء من خلال مؤسساتها الرسمية كالمستشفيات والمراكز الطبية، أو من خلال هيئاتها الخيرية كصندوق إعانة المرضى والجمعية الكويتية للتبرع بالأعضاء، وغيرها من الجمعيات المتخصصة بنجدة المرضى المحتاجين. وأذكر في عام 1984، عند زيارتي للصندوق الكويتي للتنمية الاقتصادية العربية، أنه وقع بين يدي مطبوع عن دولة فولتا العليا، حين انتشر في نهرها فيروس يسبب التهابا في العين يؤدي بالضرورة إلى العمى. لم تساهم الكويت في التبرع للأفراد، بل كان تبرعها لدراسة وعلاج المياه، ومن ثم دحر الفيروس وهزيمته دون رجعة، وبعد ذلك كانت المساهمة في علاج المرضى.. هل تكبدت – عزيزي القارئ – عناء البحث عن الموقع الإلكتروني لصندوق التنمية www.kuwait-fund.org. هنيئا للكويت في عيدها الوطني 47 وعيد التحرير 17 حب العالم لها.

في اجتماع ترأسه سمو أمير البلاد الشيخ صباح الأحمد الجابر الصباح

# مجلس إدارة مؤسسة الكويت للتقدم العلمي يعتمد جوائز المؤسسة لعام 2007




**اعتمد مجلس إدارة مؤسســة الكويت للتقدم العلمي برئاسة حضرة صاحب السمو أمير البلاد الشيخ صباح الأحمد الجابر الصباح «حفظه الله ورعاه» رئيس مجلس إدارة مؤسسة الكويت للتقدم العلمي في الاجتماع رقم (101) المنعقد بتاريخ 29 ذي الحجة 1428 هـ الموافق 8 يناير 2008م، توصية مجلس الجوائز في المؤسسة بالفائزين بجوائز المؤسسة لعام 2007م، وهي كالتالي:**

**أولاً: جائزة الإنتاج العلمي لعام 2007**

أ- الدكتور حيدر سيد بهبهاني
العلوم الطبيعية والرياضية.
أستاذ في قسم الكيمياء ومدير مكتب الاستشارات والتدريب، كلية العلوم، جامعة الكويت.

ب - الدكتورجاسم محمد الحمود
العلوم الهندسية.
أستاذ في قسم الهندسة المدنية بكلية الهندسة والبترول، جامعة الكويت.

أ- الدكتور فهد عبد الرحمن الناصر
العلوم الاجتماعية والإنسانية.




أستاذ في قسم الاجتماع والخدمة الاجتماعية بكلية العلوم الاجتماعية، جامعة الكويت.

ب – الدكتور جعفر محمد حاجي علي
العلوم الإدارية والاقتصادية.
أستاذ في قسم الطرق الكمية ونظم المعلومات بكلية العلوم الإدارية، جامعة الكويت.

أ– الدكتورة بهيجة إسماعيل البهبهاني
العلوم الحياتية.
أستاذ مشارك في قسم العلوم بكلية التربية الأساسية في الهيئة العامة للتعليم التطبيقي والتدريب.

ب – الدكتور نواف بجاد المطيري
العلوم الطبية.
أستاذ مساعد في قسم الأمراض الباطنية بكلية الطب، جامعة الكويت.

**ثانياً: جائزة معرض الكويت الثاني والثلاثين للكتاب لعام 2007**

**أولاً: جائزة أفضل كتاب مؤلف في الفنون والآداب والإنسانيات باللغة العربية:**

كتاب: «الشعر والناقد من التشكيل إلى الرؤيا»
تأليف: الأستاذ الدكتور وهب أحمد رومية
الناشر: المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب – دولة الكويت.

**ثانياً: جائزة أفضل كتاب مؤلف عن الكويت:**

كتاب: «الثقافة في الكويت، بواكير واتجاهات»
تأليف: الدكتور خليفة عبد الله الوقيان
الناشر: الدكتور خليفة عبد الله الوقيان – دولة الكويت.

**ثالثاً: جائزة أفضل كتاب مؤلف للطفل العربي:**

كتاب: «حديث الأمس للناشئة... 8 أجزاء»
تأليف: الدكتور يعقوب يوسف الغنيم
الناشر: مركز البحوث والدراسات الكويتية – دولة الكويت.

وقد حُجبت الجائزة في مجال «أفضل كتاب مؤلف في العلوم باللغة العربية» وفي مجال «أفضل كتاب مترجم إلى اللغة العربية في العلوم» وفي مجال «أفضل كتاب مترجم إلى اللغة العربية في الفنون والآداب والإنسانيات».

**كتاب «الثقافة في الكويت، بواكير واتجاهات»، تأليف الدكتور خليفة الوقيان فاز بجائزة أفضل كتاب مؤلف عن الكويت**

**بحث «تقييد التدخل الجنائي بالحد الأدنى وحدود اعتباره مبدأ موجهاً للسياسة الجنائية المعاصرة» للدكتور عبدالحفيظ بلقاضي فاز بجائزة البحث في مجال الإنسانيات**

**فاز الدكاترة إسماعيل صباح وهالة الجسار وكوتا راو وثريا سعيد بجائزة البحث في مجال العلوم**

**د. سامية خوري فازت بجائزة الكويت في مجال العلوم الأساسية - علم المناعة**

## ثالثاً: جائزة أفضل بحث لعام 2006

وأقر المجلس توصية مجلس الجوائز في المؤسسة بالفائزين بالجائزة كالتالي:

### (1) في مجال «الإنسانيات»

أوصى المجلس بمنح الجائزة لبحث الدكتور عبدالحفيظ بلقاضي (مغربي الجنسية) الذي يعمل في كلية الحقوق بالرباط في المملكة المغربية، وذلك عن بحثه «تقييد التدخل الجنائي بالحد الأدنى وحدود اعتباره مبدأ موجهاً للسياسة الجنائية المعاصرة»، والمنشور في مجلة الحقوق، العدد (3) السنة (30) شعبان 1427هـ/ سبتمبر 2006م.

### (2) في مجال «العلوم»

وأوصى المجلس بمنح الجائزة لبحث كل من الدكتور إسماعيل صباح والدكتورة هالة خالد الجسار والدكتور كوتا راو الذين يعملون في قسم الفيزياء بكلية العلوم في جامعة الكويت، والدكتورة ثريا محمد سعيد التي تعمل في قسم العلوم بكلية التربية الأساسية في الهيئة العامة للتعليم التطبيقي والتدريب بدولة الكويت وذلك عن بحثهم: Remote sensing of desert dust in Kuwait المنشور في مجلة الكويت للعلوم والهندسة، العدد (1)، السنة (33) يونيو 2006.

## رابعاً: جائزة الزراعة والثروة الحيوانية والسمكية لموسم 2006/2007

وأقر المجلس توصية مجلس الجوائز في المؤسسة بالفائزين بالجائزة كالتالي:

(أ) مجال «استخدام الأساليب العلمية والتكنولوجية في إنتاج المحاصيل الزراعية»:

الجائزة الأولى: حُجبت

الجائزة الثانية: حُجبت

الجائزة الثالثة: لمزرعة السيد علي عبد الله المهنا.

(ب) مجال «تنويع المحاصيل الزراعية»:

الجائزة الأولى (بالمناصفة):

مزرعة السيد عبد الله بداح محمد الصهيبي

وبالمناصفة مزرعة السيد مساعد حمود الشايجي

الجائزة الثانية: حُجبت

الجائزة الثالثة: حُجبت.

(ج) مجال «الثروة الحيوانية والسمكية وتربية الخيول»:

الجائزة الأولى: حُجبت

الجائزة الثانية: مزرعة الألبان الشعبية (ورثة شملان عبد العزيز الحساوي)

الجائزة الثالثة: مزرعة السادة صلاح أحمد الجارالله ومحمد أحمد الجارالله وسعود عبد العزيز المذكور.

## جائزة الكويت

واعتمد المجلس توصية مجلس الجوائز في المؤسسة بالفائزين بجائزة الكويت لعام 2007 وهي كالتالي:

### أولاً: العلوم الأساسية: علم المناعة - Immunology

أقر المجلس التوصية بفوز الأستاذة الدكتورة سامية خوري (لبنانية الجنسية) التي تعمل أستاذة في مركز أمراض الجهاز العصبي التابع لكلية الطب بجامعة هارفرد في الولايات المتحدة الأمريكية. حصلت الدكتورة سامية على درجة البكالوريوس والماجستير من الجامعة الأمريكية في بيروت، ثم انتقلت إلى الولايات المتحدة حيث التحقت بالعمل في جامعة هارفرد في المركز العصبي للأمراض العصبية في عام 1998. وتركزت أعمالها في البحث في الأمراض العصبية المتعلقة بالنخاع الشوكي الرئيسي، ونتج عن ذلك معرفة المشكلات الدقيقة لمرض التصلب العصبي المنتشر Multiple Sclerosis، وهو ذلك المرض الذي استعصى على الأطباء معرفة مكنوناته، وأجرت أبحاثها في شكل أدت فيه إلى مزج التجارب المختبرية مع الدراسات الكلينيكية لهذا المرض. وعلى ضوء ذلك المزيج تم تحفيز خلايا المناعة في جسم الإنسان للقيام بمعالجة المرض بنفسها، وأدت هذه الطريقة بدورها إلى أن استخدم الأطباء الدواء للمعالجة بشكل جديد وفعّال بهذه الطريقة، وذلك باستهداف تلك الخلايا المناعية لمقاومة المرض.

ومن ذلك فإن الأعمال التي قدمتها الدكتورة سامية دفعت مجال علم المناعة خطوات كبيرة وساهمت بشكل كبير، ليس فقط في فهم ومعالجة أمراض الالتهابات العصبية، وإنما في استخدام ذلك النظام المبتكر لمعالجة أمراض أخرى، مثل أمراض الروماتزم والتهابات

المفاصل. والدكتورة سامية عضو فعال في عدد كبير من الجمعيات العلمية إضافة إلى اشتراكها في عضوية العديد من المجلات العلمية المتخصصة.

### ثانياً: العلوم التطبيقية: الصيدلة - Pharmacology

أقر المجلس التوصية بفوز الأستاذ الدكتور عبدالرحمن أحمد عبد الرحمن (مصري الجنسية) الذي يعمل أستاذاً في قسم الصيدلة والسموم ومديراً لأبحاث أوعية القلب بكلية الطب التابعة لمدرسة برودي الطبية في جامعة كارولينا الشمالية بالولايات المتحدة الأمريكية.
حصل الدكتور عبدالرحمن أحمد على البكالوريوس والماجستير في علم الصيدلة من جامعة الإسكندرية بجمهورية مصر العربية، وعلى الدكتوراه من جامعة ليدز بالمملكة المتحدة، ثم انتقل للعمل في الولايات المتحدة الأمريكية.
وقدم الدكتور عبد الرحمن مجموعة كبيرة من الأعمال البحثية تعدت مئة بحث في مجلات علمية محكمة حيث تكرر رصد معظم تلك الأبحاث أكثر من 500 مرة من هذه المجلات، وبالذات المتخصص منها في علم الصيدلة، وذلك يدل على أهميتها في مجتمع علم الصيدلة. وتركزت أعمال الدكتور عبدالرحمن على تأثير الإيثانول الكحولي على اللاقطات الانضغاطية المتخصصة في خلايا الدماغ، وذلك يعد بحد ذاته توجهاً جديداً في دراسة مواقع عصبية حساسة، تلك التي يتفاعل معها الكحول مؤثراً على الوظائف الحيوية للجسم مثل القلب. كما توصل من خلال أبحاثه إلى حقيقة أن الإيثانول يتعارض مع نشاط عوامل مخفضات ارتفاع الضغط، مثل أدوية الكلونيدين ويؤثر على عملها بشكل مباشر، وهذا أدى بأطباء القلب إلى تعديل نظام التداوي الخاصة بضغط الدم لتفادي تلك الظاهرة. كما أن التأثير الرئيسي لأعمال الدكتور عبدالرحمن تركز على تعريف وإظهار اللاقطات المركزية الرئيسة في عمليات تنظيم ضغط الدم في المخ، واستخدامه لمادة الإيثانول الكحولي كأداة دوائية لإظهار الخصائص الخاصة للاقطات الأيمودازلين ساهم إلى حد كبير في تقدم علم الصيدلة وفي فهم خصائص ضغط الدم التي تتحكم فيه منطقة خاصة من الدماغ البشري. وإضافة إلى ذلك كله، فإن الدكتور عبدالرحمن عضو نشيط في رابطة القلب الأمريكية منذ عام 1996 وعين رئيساً لقسم علوم الأعصاب في الجامعة التي يعمل فيها إضافة إلى عضويته في عدد من المجلات العلمية العالمية.

### ثالثاً: الفنون والآداب: الأدب الأندلسي - Andalosian Literature

أقر المجلس التوصية بفوز الأستاذ الدكتور محمد رضوان الداية (سوري الجنسية) الذي يعمل أستاذاً في جامعة عجمان للعلوم والتكنولوجيا بدولة الإمارات العربية المتحدة. حصل الدكتور محمد رضوان الداية على درجة الإجازة الجامعية في التربية واللغة العربية وآدابها عام 1960 من جامعة دمشق ثم على درجتي الماجستير والدكتوراه في الأدب والنقد الأندلسي في عامي 1965 و 1967 على التوالي من جامعة القاهرة بجمهورية مصر العربية.
قدم الدكتور الداية مجموعة كبيرة من الأبحاث والكتب المتعلقة بالأدب الأندلسي، وكرّس حياته العلمية منذ ما يربو على أربعة عقود للفكر والأدب والثقافة الأندلسية. وتركز إنتاجه في السنوات العشر الأخيرة في إخراج عدد من النصوص الشعرية النادرة والدراسات النقدية الشاملة، ما جعله بذلك صاحب اتجاه متمكن، يجمع بين التوثيق والتحليل ويمثل استمراراً لمدرسة الرواد الكبار أمثال عبد العزيز الأهواني وإحسان عباس بما يقدمه من إضافات جديدة. وركز الدكتور الداية في أعماله على نشر الجديد في الأدب الأندلسي، فتارة يحقق النصوص الشعرية من المخطوطات النادرة، وتارة أخرى يؤلف محيياً المخطوطات الأندلسية وباعثاً لها من سبات طويل، وقد كان لكتبه، ولا سيما كتاب في الأدب الأندلسي، صدى بعيد على مجتمع الأدباء المختصين. وهذا ما جعل مؤلفاته وتحقيقاته مراجع أساسية في الأدب الأندلسي بصفة خاصة، والفكر والثقافة العربية بصفة عامة.
وقد حجبت الجائزة عن أبناء دولة الكويت في مجال «العلوم الأساسية» ومجال «العلوم التطبيقية» ومجال «العلوم الاقتصادية والاجتماعية» ومجال «الفنون والآداب» ومجال «التراث العلمي العربي والإسلامي»، وعن أبناء البلاد العربية في مجال «العلوم الاقتصادية والاجتماعية» ومجال «التراث العلمي العربي والإسلامي».

**د. عبدالرحمن أحمد الفائز بجائزة الكويت في مجال العلوم التطبيقية قدم نحو مئة بحث في مجالات علمية**

**د. محمد رضوان الداية فاز بجائزة الكويت في مجال الفنون والآداب عن أعماله في الأدب الأندلسي**

## نظمهما مكتب البرامج الدولية

# حلقتان نقاشيتان عن «الدبلوماسية الدولية» و «إصلاح التعليم»



أ. د. الشملان يتوسط عدداً من السفراء والدبلوماسيين الكويتيين المشاركين في الحلقة النقاشية الثامنة في كيمبردج - ماساتشوستش بالولايات المتحدة

نظم مكتب البرامج الدولية في مؤسسة الكويت للتقدم العلمي العام الماضي حلقتين نقاشيتين ضمن (برنامج التدريب التنفيذي لقياديي الكويت ودول مجلس التعاون) الذي يهدف إلى تصميم حلقات نقاشية مركزة ومخصصة للتنفيذيين وصناع القرار من الكويت ودول مجلس التعاون.

وحلقتا العام الماضي تعتبران الثامنة والتاسعة في سلسلة البرامج التدريبية التنفيذية، وكانت الأولى تحت عنوان "الدبلوماسية الدولية في القرن الجديد" وأقيمت ما بين 1 - 6 إبريل 2007 في كيمبردج ـ ماساتشوستش بالولايات المتحدة الأمريكية، وشارك فيها 18 سفيراً يمثلون مختلف سفارات دولة الكويت في الخارج وعدد من منتسبي وزارة الخارجية. أما الحلقة الأخرى فكانت تحت عنوان «إصلاح التعليم» (الجزء الثاني) وعقدت على مرحلتين:

المرحلة الأولى: من 28 أكتوبر إلى 2 نوفمبر في كيمبردج - ماساتشوستس بالولايات المتحدة الأمريكية.

المرحلة الثانية: من 5 إلى 7 نوفمبر بأدنبره - اسكتلندا - المملكة المتحدة.

واختتمت الحلقة بحفل توزيع الشهادات في 11 ديسمبر بالكويت، وشارك فيها 21 مشاركاً من وزارة التربية وجهات أخرى، مثل جامعة

الكويت والهيئة العامة للتعليم التطبيقي والتدريب وجمعية المعلمين الكويتية والمركز الوطني لتطوير التعليم والمجلس الأعلى للتعليم والجامعة العربية المفتوحة والجامعة الأمريكية بالكويت وجامعة الخليج للعلوم والتكنولوجيا والاتحاد الكويتي لأصحاب المدارس الخاصة والمعاهد الثقافية ومركز تقويم وتعليم الطفل.

وأشرف مكتب البرامج الدولية على عقد تسع حلقات نقاشية حتى نهاية عام 2007 تنوعت موضوعاتها لتغطي السياسة، والأمن، والاقتصاد، والتجارة العالمية، والعولمة والخدمات العامة والتعليم، وشارك فيها 222 مشاركاً من القطاعين العام والخاص.

**تم إنشاء مكتب البرامج الدولية في مؤسسة الكويت للتقدم العلمي ليُعنى بالاتفاقيات الدولية التي تبرمها المؤسسة مع المنظمات والهيئات البحثية والأكاديمية العالمية المعروفة. ويقوم المكتب في الوقت الحالي بالإشراف على تنفيذ عدد من الاتفاقيات الدولية مثل برنامج الكويت لدى جامعة هارفرد (KPH)، وبرامج كلية الأعمال بجامعة هارفرد (HBS)، ومركز الكويت - إم آي تي (MIT) للموارد الطبيعية والبيئة مع معهد ماساتشوستس للتكنولوجيا CNRE، وأكاديمية العلوم للعالم النامي (TWAS) وبرنامج مركز عبد السلام الدولي للفيزياء النظرية (ICTP)، وحديثا اتفاقيتي المؤسسة مع كل من جامعة لندن للاقتصاد والعلوم السياسية (LSE) والمؤسسة الوطنية للعلوم السياسية بالجمهورية الفرنسية (Sciences Po).**



الحفل الختامي الخاص بتوزيع الشهادات للمشاركين في الحلقة العلمية النقاشية التاسعة عن «إصلاح التعليم»




تَصدر «**مجلة العلوم**» شـهريا منذ عـام 1986 عن «**مؤسسة الكويت للتقدم العلمي**»، وهـي فـي ثلثي محتوياتها ترجمة عربية لمجلة «***ساينتفيك أمريكان***» التي تُعَدُّ من أهم المجلات العلمية المعاصرة والتي تصدر بثماني عشرة لغة.

## نقرأ في العددين 2/1 (2008) من العلوم ما يلي:

تقرير خاص

SPECIAL REPORT

### مستقبل استكشاف الفضاء

### The Future of Space Exploration

<S. آشلي> ـ <G. مسر>

لقد دشن الساتل السوڤييتي سپوتنيك، الذي أطلق قبل نصف قرن، عصر الفضاء. تُرى، ما الذي سيعقب ذلك؟

### إلى القمر وما بعده

### To the Moon and Beyond

<Ch. دينگل> ـ <W. A. جونز> ـ <J. K. وايت>

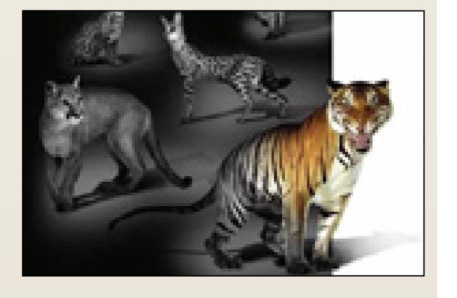
سيعود البشر إلى القمر، لكن خطتهم هذه المرة هي المكوث هناك بعض الوقت.

### أشياء أساسية خمسة يجب عملها في الفضاء

### Five Essential Things to Do in Space

<G. مسر>

يوجد أمام علماء الكواكب أهداف خمسة لاستكشاف المنظومة الشمسية.



علم الوراثة (وراثيات)

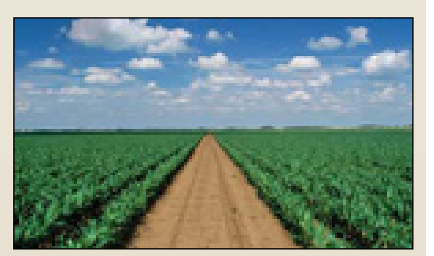
GENETICS

### تطوّر السَّنانير

### The Evolution of Cats

<S. J. أوبراين> ـ <W. E. جونسون>

أوضحت دراسة الآثار الجينومية للدّنا DNA في عالم السنانير البرية، تفرع شجرة نسب الفصيلة السنورية، وكشفت النقاب عن هجرات متعددة جديرة بالملاحظة قامت بها.



طاقة

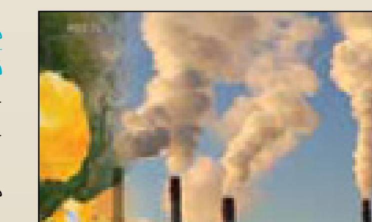
ENERGY

### هل الإيثانول واعدٌ على المدى البعيد؟

### Is Ethanol for the Long Haul?

<M. L. والد>

يمكن للإيثانول أن يحل محلّ الگازولين، لكن هذا لن يكون مُجزيا قبل أن نجد طريقة للحصول عليه من سيقان الذرة لا من حبّاتها.



بيئة

ENVIRONMENT

### تقييم العلوم الطبيعية لمسببات التغير المناخي

### The Physical Science behind Climate Change

<W. كولينز> ـ <R. كولمان> ـ <J. هيود> ـ <M. R. مانينج> ـ <P. موت>

ما الذي جعل علماء المناخ حاليا شديدي الثقة في أن النشاط البشري هو المسؤول عن الاحترار العالمي.

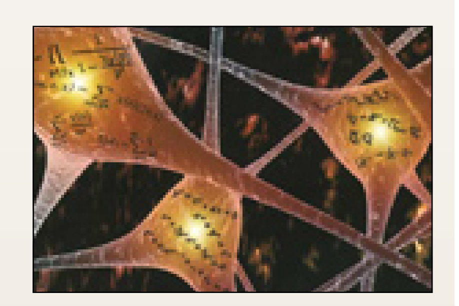


بيولوجيا
BIOLOGY

## الحس الكهربائي لدى أسماك القرش
## The Shark's Electric Sense

<R. D. فيلدس>

يفيد المكشاف الحساس المذهل للحقول الكهربائية أسماك القرش في التوجُّه الدقيق نحو فرائسها.



رياضيات
MATHEMATICS

## برنامج يربط نظرية الأعداد بفروع أخرى من الرياضيات
## Le programme de Langlands

<R. لانگلاندس>

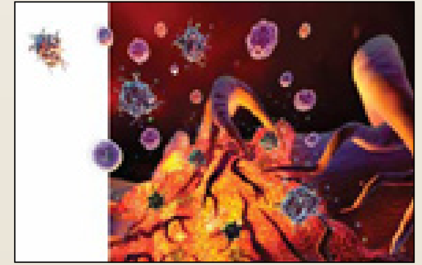
منذ سبعينات القرن العشرين أصبح قسط وافر من الأبحاث في نظرية الأعداد يستوحى من مجموعة واسعة من المخمّنات، وهذا ما يمثله «**برنامج لانگلاندس**». ويعتبر إثبات مبرهنة فيرما عام 1994 أحد أبرز نتائج هذا البرنامج.

ابتكارات
INNOVATIONS

## مختبر كبير على شيپة بالغة الصغر
## Big Lab on a Tiny Chip

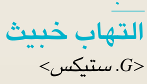
<Q. C. تشوي>

إن تقليص حجم مختبر كيميائي إلى حجم ظفر إصبع يمكن أن يوافر فحوصا طبية فورية في البيت وفي ساحة المعركة.

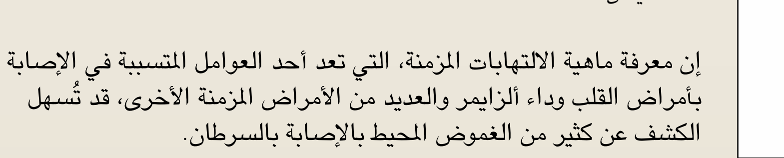


طب
MEDICINE

## التهاب خبيث
## A Malignant Flame



<G. ستيكس>



إن معرفة ماهية الالتهابات المزمنة، التي تعد أحد العوامل المتسببة في الإصابة بأمراض القلب وداء ألزايمر والعديد من الأمراض المزمنة الأخرى، قد تُسهل الكشف عن كثير من الغموض المحيط بالإصابة بالسرطان.



**مراسلات التحرير** توجه إلى : **رئيس تحرير مجلة العلوم**
**مؤسسة الكويت للتقدم العلمي**
ص.ب : 20856، الصفاة، الكويت 13069
هاتف : 2428186 (965+)، فاكس : 2403895 (965+)
العنوان الإلكتروني: oloom@kfas.org.kw

**الاشتراكات**

| | بالدينار الكويتي | أو | بالدولار الأمريكي |
|---|---|---|---|
| * للطلبة والعاملين في سلك التدريس و/ أو البحث العلمي | 12 | | 45 |
| * للأفراد | 16 | | 56 |
| * للمؤسسات | 32 | | 112 |

وتحول قيمة الاشتراك بشيك مسحوب على أحد البنوك في **دولة الكويت**.

## رعاه حضرة صاحب السمو أمير البلاد

# المؤتمر الوطني عن التعليم سبيل التنمية



حضرة صاحب السمو خلال استقباله لوزيرة التربية وأعضاء اللجنة الإشرافية للمؤتمر

**تحت رعاية حضرة صاحب السمو أمير البلاد الشيخ صباح الأحمد الجابر الصباح حفظه الله ورعاه أقيم الشهر الماضي المؤتمر الوطني لتطوير التعليم تحت شعار (التعليم ..سبيل التنمية)، وقد أناب سموه رعاه الله سمو ولي العهد الشيخ نواف الأحمد الجابر الصباح لحضور حفل الافتتاح، وكان سمو الأمير التقى قبل انعقاد المؤتمر وزيرة التربية ووزيرة التعليم العالي نورية الصبيح واللجنة الإشرافية العليا للمؤتمر.**

**سمو الأمير: دعوتنا للمؤتمر تهدف إلى وضع آليات حديثة ومناسبة لتحقيق تحول نوعي في عمليتي التعليم والتعلم**

وألقى سمو ولي العهد كلمة نيابة عن حضرة صاحب السمو جاء فيها: إنّ دعوتنا لهذا المؤتمر تهدف إلى وضع الآليات الحديثة والمناسبة لتحقيق تحول نوعي في عمليتي التعليم والتعلم في وطننا العزيز ، إيماناً منا بأنّ العلم والمعرفة هما أساس بناء الإنسان الكويتي الذي هو ثروة الوطن الحقيقية التي لا تعادلها ثروة.

وقال سموه: إنّ ماننشد تحقيقه هو إحداث نقلة نوعية في نظامنا التعليمي من النموذج التقليدي القائم على الحفظ والتذكر إلى نموذج تعليمي نشيط ومتميز، مبني على التفكير والإبداع والتفاعل واكتساب المهارات والخبرات ، مما يسهم




سمو ولي العهد يلقي كلمة سمو الأمير

في جعل وطننا الكويت مواكباً للتطور العلمي والتقني، ومشاركاً فعالاً في نهضة العصر الحديث عصر الاقتصاد القائم على العلم والمعرفة.

وأضـاف : إنّ ما نصبو إليه أيضاً هو وضـع آلية تطوير مستمرة لنظامنا التعليمي ، تمتد من مراحل رياض الأطفال إلى الجامعة، مرتبطة بما يستجد من علوم حديثة لتعمل على تطوير المناهج ورفع كفاءة أداء المعلمين والمعلمات وتحسين بيئة التعلم المتاحة لأبنائنا.

وقال: كما أن علينا أنّ ننمي في نفوس طلابنا وطالباتنا مهارات البحث العلمي والتحليل الأكاديمي واكتساب القدرات منذ الصغر، وإنّ هذه الأهداف لن تتحقق إلا بتضافر الجهود المشتركة، فتطوير التعليم لايقتصر على مسؤولي التعليم أو الحكومة بل هو نتاج عمل وجهد مشترك لكافة الأطراف في المجتمع.

وأضـاف: لقد أفاء الله تعالى على وطننا العزيز بنعم جزيلة وخيرات وفيرة يتوجب علينا حسن استغلالها وتوجيهها الوجهة السليمة لتنمية الوطن والنهوض به، وفي مقدمة ذلك تطوير التعليم، حتى يتواكب مع تطلعاتنا الوطنية ويرتبط بأهدافنا الاستراتيجية لجعل الكويت مركزاً مالياً وتجارياً عالمياً في المنطقة.

**كلمة وزيرة التربية**

ثم ألقت وزيرة التربية ووزيرة التعليم العالي نورية الصبيح كلمة قالت فيها: إنّ تفضل صاحب السمو بشموله المؤتمر برعايته السامية خير دليل على ما تحوطون به التعليم في وطننا العزيز من كبير رعايتكم وعظيم اهتمامكم، وما تحرصون عليه سموكم من توفير كل أسباب تقدمه وارتقائه.. فالتعليم وسيلة المجتمع لإعداد أبنائه للاضطلاع بمسؤولية التنمية الشاملة التي تحقق له الارتقاء والتقدم والازدهار.

وأضافت الصبيح: إنّ شعار المؤتمر يعبر أصدق تعبير عن الدور المنوط بالتعليم والمأمول منه، فلا تنمية بغير تعليم ولا خير في تعليم لا يحقق للمجتمع ما ينشده من تنمية في مختلف مناحي الحياة.. ونحن اليوم من خلال هذا المؤتمر ننشد مواكبة ما يحدث في العالم حولنا من تطور معرفي وتقدم تكنولوجي ونتطلع إلى ما يحقق آمالنا وطموحاتنا في توفير أفضل استثمار ممكن لطاقاتنا البشرية التي هي الرصيد الأهم الدائم لنا.

وقالت: لقد حرص القائمون على المؤتمر على أن تتوجه أعماله إلى أربعة عناصر أساسية، أولها عوائق التطوير، وثانيها تكنولوجيا التعليم، وثالثها المشاريع الاستراتيجية، ورابعها دور القطاع الخاص في تطوير التعليم. وذكرت الصبيح أنّه روعي في تناول هذه العناصر الأساسية الجمع بين الإفادة من الخبرات المحليّة والإفادة من الخبرات الأجنبية المتمثلة في مجموعة الخبراء العالميين الذين تمت الاستعانة بهم في الإعداد للمؤتمر.

سمو ولي العهد الشيخ نواف الأحمد الجابر الصباح ممثل حضرة صاحب السمو راعي الحفل مع كبار الضيوف

**الصبيح: لا تنمية بغير تعليم ولا خير في تعليم لا يحقق للمجتمع ما ينشده من تنمية**

### رئيس اللجنة الإشرافية

وألقى رئيس اللجنة الإشرافية العليا المنظمة للمؤتمر د. أنس الرشيد كلمة قال فيها: إن انعقاد المؤتمر يأتي لتطوير التعليم تجاوباً فكرياً وشعبياً مع المبادرة الإصلاحية التي أطلقها حضرة صاحب السمو أمير البلاد، وانسجاما مع منظومة من خطوات الإصلاح السياسي التي أسس لها بدءا من إقرار الحقوق السياسية للمرأة وتوسيع الدائرة الانتخابية، مروراً بإطلاق حرية إصدار الصحف والسماح بإشهار العديد من جمعيات النفع العام، وكسر احتكار البث التلفزيوني والإذاعي، وإطلاق الرؤية الاقتصادية العريقة الحدثية بتحويل الكويت إلى مركز مالي واقتصادي... وكلها إصلاحات يعتمد نجاحها على العقول المبدعة التي تأتي نتاج تربية فائقة الجودة والمرونة. وقال الرشيد إنّ اللجنة الإشرافية اعتمدت على استراتيجية الدولة التعليمية لعام 2025 التي سبق أن أقرها مجلس الوزراء وتم تحديد أربعة محاور رئيسية للمؤتمر:

أولاً: دراسة العوائق التي أثرت سلباً على جودة التعليم وشكلت عقبة في طريق عملية الإصلاح التربوي.

ثانياً: اقتراح البرامج والمشاريع المستقبلية التي من شأنها الارتقاء بالواقع التعليمي إلى الأفضل.

ثالثاً: التركيز على دور القطاع الخاص في دعم وتطوير التعليم.

رابعاً: كيفية تفعيل تكنولوجيا التعليم في الفصل والمدرسة.



رئيس اللجنة الاشرافية العليا المنظمة للمؤتمر د.أنس الرشيد

وقال د. الرشيد إنّ دعم سمو الأمير اللامحدود لهذا المؤتمر يمثل فرصة سانحة لإعادة تقييم المسيرة التعليمية في بلدنا الحبيب، الذي سيحتفل قريباً بالذكرى المئوية الأولى لإنشاء مدرسة المباركية، أوّل مدرسة نظامية في البلاد، وإذا كانت رحلة القرن هذه قد شهدت تغييرات جذرية في المنطلقات وفي المستويات وفي المناهج والأساليب فإنّ الشيء الذي بقي وسيبقى ثابتاً هو رسالة التعليم الأولى والأهم التي تتمثل ببناء الشخصية الكويتية القائمة على توازن وتكامل بين إيمان العقيدة وصلابة الخلق وحداثة العلم.

### توصيات

وبعد ثلاثة أيام وجلسات متواصلة للمؤتمر وفي



جانب من حضور حفل افتتاح المؤتمر

الجلسة الختامية قال د. الرشيد: إنّ المؤتمر يمثل استكمالاً لما سبق من جهود تضمنتها استراتيجية التعليم العام في الكويت.

وذكر الرشيد أبرز النقاط التي استأثرت باهتمام عدد كبير من قبل المشاركين، ومنها التركيز على تطوير الإدارة التعليمية في اتجاه اللامركزية مع الرقابة على جودة الأداء والالتزام بمبادىء المساءلة والشفافية.

وأضاف: إنّ من أبرز النقاط أيضاً إعادة النظر في إمكانية ضمّ مرحلة رياض الأطفال إلى مرحلة التعليم الإلزامي مع إعادة النظر في برامج إعداد معلمة الروضة، ووجوب أنْ تحظى عمليّة صناعة المناهج بالأولوية تخطيطاً وتنفيذاً وأهمية إعادة النظر في نظام التدريب الحالي، وأنْ يتم توطين التدريب داخل المدارس فضلاً عن الاهتمام ببرامج التدريب وأساليبه.

وأشار الرشيد إلى أهمية البحث العلمي وضرورة إنشاء مركز للبحث التربوي يتمتع بالاستقلالية الإدارية والمالية ومراجعة برامج التعليم ومحتواه بما يتواكب مع احتياجات سوق العمل، نظراً للتحولات الاقتصادية وما فرضته من تبدل في نوع الوظائف، قائلاً إنّ من أبرز النقاط أيضاً تدبير موارد مالية إضافية لتوفير المستلزمات المختلفة لتطوير العلم لأنّ الأجور تستأثر بالنصيب الأكبر من المخصصات المالية للتعليم.

وبيّن أنّ نوعية التطوير المنشود يتعين أنْ تتواكب مع الاتجاهات العالمية لتحقيق مبدأ التعليم للتميز بعد أن حققت الكويت مبدأ التعليم للجميع، مشيراً إلى أهمية أن يكون القطاع الخاص شريكاً في عملية التطور المنشود لما له من دور كبير في دعم التنمية في المجتمع.

وذكر أن هناك العديد من القضايا التي لاقت اهتماماً خاصاً من قبل المشاركين ويأتي في مقدمتها إعادة النظر في هيكلة وبنية التعليم العام بمختلف مراحله، والاهتمام بتطوير بنية وبرامج التعليم الديني، إضافة إلى العمل على دمج التلاميذ ذوي الاحتياجات الخاصة في المدارس والاهتمام بالتطوير المستمر لاستخدام التكنولوجيا في المدارس، فضلاً عن البحث التربوي ومراجعة أساليب التقويم والقياس لرفع كفاءة العملية التعليمية. ودعا إلى التنسيق بين مؤسسات إعداد المعلم ووزارة التربية في تطوير برامج وأنظمة إعداد المعلم بما يتناسب مع المستجدات التربوية الحديثة وحاجة السوق.

**د. الرشيد: نوعية التطوير المنشود يجب أن تتواكب مع الاتجاهات العالمية لتحقيق مبدأ التعليم للتميز**

في ظل الاحتفالات بجلوس الأمير وأعياد الوطني والتحرير

# العلم والتعليم
# من مبارك الكبير إلى صباح الرابع

حمزة عليان

نطل على الكويت من بوابة التعليم والعلم، فهي جواز المرور الذي أعلنت فيه شرعيتها بالانضمام إلى المجتمعات الإنسانية التي تؤمن أن الثروة الحقيقية تكمن في المورد البشري المتعلم والمؤهل علمياً ليبني دولته ويساهم في بناء مجتمعه.

في هذه الأيام تحتفل دولة الكويت بالذكرى الثانية لتولي سمو أمير البلاد الشيخ صباح الأحمد الجابر الصباح الحكم، والتي تصادف التاسع والعشرين من شهر يناير كل عام، كما تحتفل بأعياد التحرير والوطني.

ومن واقع تلك الاحتفالات ثمة تاريخ متواصل من العطاء والبناء قاده أمراء الكويت في وتيرة من النمو وبتجاوب ومشاركة من سكان ومواطني الكويت الذين برزوا في مجال التربية والتعليم وفي المجالات العلمية والثقافية الأخرى.

في هذا التقرير سنسلط الضوء على تاريخ التعليم والعلم في الكويت من خلال هذه المسيرة وكيفية تطورها والمدى الذي وصلت إليه. ونحاول تتبع رحلة أهل العلم والثقافة في بداياتها، وكيف كانت صورة الكويت قبل الاستقلال وبعده.

### بدايات التعليم

يتفق الدارسون على أن التعليم في الكويت كان في بداياته تعليماً دينياً ارتبط وجوده بظهور المساجد، وكان من أقدمها مسجد آل خليفة ومسجد بن بحر ومسجد العدساني. والنواة الأولى التي قامت على أساسها المدرسة هي «الكتاتيب» – أي الحجرة – التي كان يجمع فيها الأطفال ويشرف عليهم رجل دين يعلمهم القرآن الكريم ومبادئ القراءة والكتابة. وبعض «الكتاتيب» كما يذكر كتاب «تاريخ التعليم في دولة الكويت»، الصادر عن مركز البحوث والدراسات الكويتية، بدأ في المساجد ثم انفصل عنها، وسار التعليم يومها على النمط التقليدي الذي سارت عليه معظم المجتمعات الخليجية والعربية، وهذا يعني أن المسجد لم يكن فقط مكاناً للعبادة بل دار للقضاء ومركز لتعليم الدين ثم القراءة والكتابة.

الباحثون في تاريخ التعليم يشيرون إلى أن الكتاتيب ظهرت في الثلث الأخير من القرن التاسع عشر في عهد الأمير الشيخ عبدالله الصباح (1866 – 1892).

وانتشرت «الكتاتيب» في مناطق الكويت، وكان بعضهم يطلق على من يقوم بالتدريس فيها مسمى «المطوّع»، أي الذي يقوم بالتدريس في الكتاتيب، وأول كتّاب هو كتّاب الملا قاسم الذي افتتحه عام 1887 برفقة شقيقه الملا عابدين، وفي هذا الشأن لابد من التمييز بين التعليم في الكتاتيب والتعليم في المساجد؛ فالتعليم في الكتاتيب يعني الانتساب إليها والمواظبة عليها بهدف تعلم القراءة والكتابة، في حين أن التعليم في المساجد يغلب عليه الطابع الديني، وإن كان بعضهم يمزج بين الاثنين.

وفي عام 1893 استدعى الشيخ جراح الصباح شقيق الحاكم الشيخ محمد بن صباح معلماً للحساب، يدعى علي بن عمار، من منطقة الإحساء ليعمل محاسباً في الديوان الأميري الممثل للحكومة آنذاك، ويقوم بتدريس قواعد الحساب البسيطة لأهل الكويت ويستفاد منه في شؤون التجارة. والتعليم في الكتاتيب لم يكن مقتصراً على الرجال والشباب فقط، بل شمل الفتاة والمرأة الكويتية، وهذا يدل على مستوى الوعي في المجتمع وأهمية مساواة المرأة بالرجل في مجال التعليم. ومن أقدم «المطوَّعات» وصاحبة «كتّاب» هي شريفة حسين العلي العمر التي أخذت التعلم عن والدها وأنشأت في فريج الصقر كتّاباً للفتيات نحو عام 1855.



**صباح السالم افتتح الجامعة بكليتين ووصلت إلى 14 كلية في عهد صباح الأحمد**

الاحتفالات بمناسبة الأعياد الوطنية تملأ ساحات الكويت

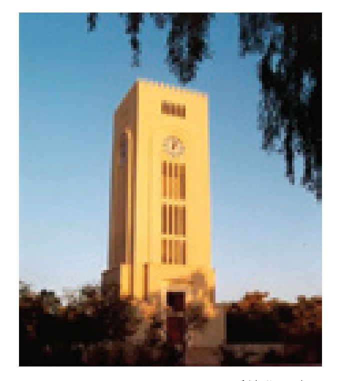


مؤسسة الكويت للتقدم العلمي منارة لتشجيع البحث العلمي



تطور كبير في جامعة الكويت وتجهيزاتها

**المباركية سجلت دخول الكويت التعليم شبه النظامي بمرحلة مبارك الكبير والأحمدية في عهد أحمد الجابر**



جامعة الكويت

**أحمد الجابر أدخل الإشراف الحكومي على التعليم وأنشأ مجلس المعارف**

### المباركية والأحمدية

بعد مرحلة الكتاتيب والمسجد جاء دور المدرسة شبه النظامية في تاريخ التعليم، وذلك قبل الحرب العالمية الأولى وبعدها، أي في عهد الشيخ مبارك الصباح، باني الكويت، ثم في عهد الشيخ سالم المبارك. وهنا لا يستقيم الحديث عن المرحلة الجديدة إلا بالنظر لتاريخ المدرستين المعروفتين المباركية والأحمدية، ومن ورائهما الجمعية الخيرية والنادي الأدبي والمكتبة الأهلية ومدرسة السعادة للأيتام. وهذه المرافق والمؤسسات نمت في أجواء صحية ارتبطت بشكل أو بآخر بعلاقة الكويت بمحيطها الجغرافي أي بمراكز العلم في الحواضر والمدن الخليجية والعربية.

انطلقت فكرة المدرسة المباركية من ديوانية الشيخ يوسف بن عيسى القناعي في ذكرى الاحتفال بالمولد النبوي الشريف عام 1910، ومن كلمة السيد ياسين الطبطبائي الذي حث السامعين على المبادرة لتأسيس مدرسة للتعليم. وعرض موضوع الإنشاء على رجالات الكويت للمساهمة في حملة تبرعات، وافتتحت المدرسة عام 1916 وسميت بالمباركية نسبة إلى أمير الكويت آنذاك الشيخ مبارك الصباح.

وفي عهد الشيخ أحمد الجابر تم إيلاء التعليم اهتماماً خاصاً، فأمر بإصلاح ودعم المدرسة المباركية، وشرع ببناء مدرسة جديدة تحمل اسم المدرسة الأحمدية وتضيف تدريس اللغة الإنكليزية لمناهجها وذلك عام 1921. ثم تبع ذلك تأسيس مدرسة السعادة 1924، وأسسها شملان بن علي آل سيف على نفقته الخاصة، وكانت تعنى بأولاد الفقراء واليتامى، ومدرسة كالفرلي (الأمريكية) 1911 والعامرية 1919 والملا مرشد 1926 ومدرسة حمادة (الإرشاد الأهلية) 1938.

### عهد أحمد الجابر

وفي 1936 دخل التعليم مرحلة الإشراف الحكومي. وفي عهد المرحوم الشيخ أحمد الجابر بعد أن توفرت له موارد مالية في الداخل أصدر أمراً بتشكيل مجلس للمعارف عام 1936 من 12 شخصاً، وألحقت المباركية والأحمدية بهذا المجلس وعين المرحوم الشيخ عبدالله الجابر الصباح رئيساً للمجلس ليبدأ عهد جديد من التعليم النظامي.

جرت الاستعانة بمدرسين من فلسطين ومصر بعد وضع منهج دراسي ثابت. وبحسب ما ذكرته دائرة المعارف في تقريرها السنوي للعام الدراسي 55/ 1956 فقد بلغ عدد الكتاتيب والمدارس الأهلية نحو 50 مدرسية أهلية، وعدد الطلاب نحو 600 طالب في المدرستين المباركية والأحمدية.

أسهم مجلس المعارف في تطوير التعليم وتولى

الإشـراف عليه بالكامل. وفـي عـام 1949 ظهر التعليم الديني وتطور التعليم التجاري وأنشئت معاهد المعلمين ومعاهد التربية الخاصة.

**أضخم ميزانية**

وتنقل صحيفة «الأهرام» المصرية عام 1960 في تقرير لها من الكويت تقريراً عن حالة التعليم بعنوان «أضخم ميزانية للتعليم في العالم كله» تقول فيه: إن الميزانية التي خصصتها الكويت للتربية والتعليم والمعـارف، إذا قيست بميزانية شعب لا يـجـاوز عـدده ربـع مليون شـخـص، تعد أضخم ميزانية للتعليم في العالم كله، فقد بلغت 150 مليون روبية، ووصل عدد المدارس في العام الـدراسـي 60/61 إلـى 128 مـدرسـة وقـفـزت ميزانية التعليم بنسب عـالـيـة، وذلـك فـي عهد المرحوم الشيخ عبدالله السالم الصباح، ووصل عدد طلاب المدارس في عام 60/1961 إلى نحو 45 ألف طالب وطالبة، وتوزعت مراحل التعليم على رياض الأطفال والمراحل الابتدائية والمتوسطة والثانوية إضافة إلى معهد المعلمات والمعهد الديني ومعاهد التربية الخاصة والكلية الصناعية والمعهد التجاري.

وفي فترة الأربعينيات والخمسينيات حدثت نقلة نوعية في مجال التعليم، وذلك في عهد المرحوم الشيخ أحمد الجابر الـذي انتقل إلى رحمه الله تعالى عـام 1950، ثم الشيخ عبدالله السالم الصباح، وفي تلك المرحلة وما بعدها اتخذ مجلس المعارف قراراً بالتوجه نحو فئة جديدة في المجتمع هي ذوو الاحتياجات الخاصة، فأنشئ معهد النور للمكفوفين عام 1955 ومعهد الأمل للصم والبكم عام 1959، ومعهد التربية ومعهد التأهيل المهني 1965.

وفي الخمسينيات والستينيات أضحى التعليم من أولويات القيادة السياسية بالدولة التي أنفقت عليه وهـيـأت لـه الـكـوادر الـلازمـة والتجهيزات والمباني. وفـي عـام 1957 أولـى مجلس المعارف أهمية كبيرة لمحاربة الأمية، وبـدأ بـأربـعـة مراكز وبـ430 دارساً، ووصل عام 1961 إلى 19 مركزاً و4957 دارساً، أي في السنة التي أعلن فيها قيام الحكومة الاستقلالية الأولـى لتنقل مهام مجلس المعارف إلى وزارة التربية.

**عهد عبدالله السالم**

من أهم الأحـداث التي سجلت في عهد المرحوم الشيخ عبدالله السالم الصباح وضع دستور لدولة الكويت والمصادقة عليه وإجـراء أول انتخابات نيابية من قبل الشعب لمجلس الأمة الأول. وهذا الدستور نص في مادتيه 13 و14 على أن «التعليم ركن أساسي لتقدم المجتمع تكفله الدولة وترعاه، وأن التعليم حق للكويتيين تكفله الـدولـة وفـقـاً للقانون وفي حدود النظام العام والآداب، والتعليم الإلزامي مجاني في مراحله الأولى وفقاً للقانون». على أن الإضافة الجديدة والتطور النوعي كانا في المادة التي نصت على أن «ترعى الدولة العلوم والآداب والفنون وتشجع البحث العلمي»، وهكذا حددت وثيقة الدستور أهـداف التربية ومبادئها وألزمتها بوضع قوانينها واستراتيجياتها التربوية وخططها على ذلك الأساس.

ولـطـالمـا كـانـت الـكـويـت تـحـتـاج إلــى الـخـريـجـين وأصـحـاب المـؤهـلات العليا، فقد أوجـدت نظام البعثات الدراسية المرسلة للخارج منذ عام 1959. وبقي هذا النظام قائماً حتى عام 1966، حيث تم افتتاح جامعة الكويت في عهد المرحوم الشيخ صباح السالم الصباح.

والواقع أن إنشاء جامعة الكويت بدأ عام 1961، أي سـنـة الاسـتـقـلال، وفـي عـهـد أبـي الـدسـتـور المرحوم الشيخ عبدالله السالم الصباح، واحتاجت إلـى نحو خمس سـنـوات لافتتاحها عـام 1966، بهدف تطوير الحـيـاة الثقافية وإجـراء البحوث العلمية وإكمال سلم التعليم. وكانت بداية الافتتاح بكليتين هما كلية العلوم والآداب والتربية وكلية البنات الجامعية وتوسعت الكليات حتى أصبحت تضم 14 كلية حالياً.

وأولـت الكويت مكانة خاصة للتعليم التطبيقي وعملت على تأسيس نهضة تعليمية شاملة ساهمت في الانتقال إلى مرحلة متقدمة في امتلاك التنمية والتكنولوجيا، فـأنـشـأت الهيئة الـعـامـة للتعليم التطبيقي والتدريب عام 1982 في عهد المرحوم الشيخ الأمير جابر الأحمد الجابر الصباح، التي كانت منـارة علمية حملت مشعل المسؤولية في توفير العمالة الوطنية والمهنية والحرفية، كبديل طبيعي للعمالة الـوافـدة. واستطاعت الهيئة في عهد سمو الأمـيـر الشيخ صباح الأحـمـد الجابر الصباح أن تنجح في مسيرتها نظراً للدعم الذي تتلقاه. وتضم الهيئة خمس كليات وتسعة معاهد و«حاضنة»، وقامت بتخريج 120 ألف شخص.

**لغة الأرقام**

الحـديـث عـن التعليم بعد تلك المسيرة الـزاهـرة والمعطاءة يحتاج إلى أن نضيء في سماء الكويت

## أضخم ميزانية للتعليم في العالم كانت في الكويت عام 1960





المركز العلمي

**دستور عبدالله السالم جعل التعليم ركناً أساسياً لتقدم المجتمع**

التي تزدان بأضوائها الباهرة في الأعياد الوطنية جملة من الأرقام علّها تعطي فكرة عن حجم هذا القطاع الذي ظهر في عهد مبارك الكبير وصولاً إلى هذه الأيام.

بلغ عدد الجامعات الخاصة التي فتحت أبوابها للتعليم ست جامعات، إضافة إلى الجامعة الأم الحكومية، وهي جامعة الكويت، وإجمالي عدد طلبة الجامعات الخاصة هو 12162 إضافة إلى 19711 في جامعة الكويت، ويكون إجمالي الجامعات في الكويت هو 31873 طالباً وطالبة.

أما عدد المدارس الحكومية فقد بلغ 749 مدرسة عام 2005 ينتسب إليها 340 ألف طالب وطالبة وبميزانية تبلغ نحو 766 مليون دينار كويتي، مقابل 474 مدرسة خاصة وبعدد يبلغ أكثر من 167 ألف طالب وطالبة.

**الكتاتيب ظهرت في عهد عبدالله الصباح والمطوّعات أسهمن في تعليم المرأة**

### المؤسسات العلمية

الوجه الآخر للنهضة التربوية يمكن رؤيته من خلال عدد من المؤسسات العلمية الرائدة التي بدأت تظهر منذ السبعينيات بعد أن استكملت الدولة بنيان المؤسسات التشريعية والدستورية، وقطعت أشواطاً في مجال البناء التربوي والثقافي، وصار لديها بنية تحتية مؤهلة لقيام مؤسسات علمية تعنى وتهتم وتختص بالجوانب العلمية والبحث العلمي، هذا بخلاف ما أنتجته جامعة الكويت وشركات النفط من تأهيل كوادر علمية كويتية وبمبادرات أخرى من القطاع الخاص. والدارس لتاريخ الكويت السياسي ولتاريخ الحكام الذين تعاقبوا على الحكم منذ أيام مبارك الكبير يلحظ مدى العناية التي تبديها القيادة السياسية العليا للعلماء وتشجيعهم ومساندتهم.

**المؤسسات العلمية بنيت وتوسعت في عهود صباح السالم وجابر الأحمد وصباح الأحمد**

### التقدم العلمي

عام 1976 أنشئت مؤسسة الكويت للتقدم العلمي إيماناً من سمو الأمير الراحل الشيخ جابر الأحمد الصباح بهذا الجانب، وتحددت مهمتها الرئيسية في دعم التطوير العلمي والتكنولوجي والفكري في دولة الكويت وذلك بهدف تقديم الدعم المادي للأبحاث الأساسية والتطبيقية والمنح والجوائز وإثراء المكتبة العربية والنهوض بالوعي العلمي والحضاري.

هذه المؤسسة شكّلت الرافد الرئيسي لاحتضان البحث العلمي على مستوى الكويت من حيث تشجيع الباحثين ودعم البنية التحتية للمؤسسات العلمية الوطنية المختصة بالأبحاث.

وفي عام 2000 كان الموعد مع مولود علمي جديد تمثل بالمركز العلمي الذي افتتحه المرحوم الأمير الشيخ جابر الأحمد في شهر إبريل من ذلك العام.

يعتبر المركز العلمي مشروعاً تثقيفياً وترفيهياً، بلغت تكاليفه نحو 25 مليون دينار، وفيه أكواريوم بحري وقاعة استكشاف وسينما آي ماكس إضافة إلى مرسى لسفن شراعية تمثل نماذج للسفن التقليدية التي استخدمت في الكويت والخليج العربي.

### النادي العلمي

وقبل ذلك تم إنشاء النادي العلمي سنة 1974 الذي يتبع وزارة الشؤون الاجتماعية والعمل، ويعمل على رعاية الأنشطة العلمية ونشر الوعي العلمي ورفع مستواه وتهيئة الجو المناسب لأعضاء النادي لشغل أوقات الفراغ، وصقل المواهب وتوجيهها والاشتراك في مسابقات ومؤتمرات ومعسكرات علمية داخل الكويت وخارجها.

أما معهد الكويت للأبحاث العلمية الذي أعيد تنظيمه عام 1973 ليصبح تحت المسؤولية المباشرة لمجلس الوزراء، فأصبح عام 1981 مؤسسة عامة ذات شخصية اعتبارية وافتتح عام 1986. وفي عهد المرحومين الأمير الشيخ صباح السالم الصباح ثم الأمير الشيخ جابر الأحمد الصباح تطورت مجالاته فأصبح يتولى القيام بالبحوث العلمية والدراسات التي تتصل بتقدم الصناعة الوطنية والمحافظة على البيئة.

## 50 عاماً في خدمة الفكر والثقافة والمعرفة







احتفلت مجلة العربي في شهر يناير الماضي بيوبيلها الذهبي بإقامة عدد من الأنشطة والفعاليات الثقافية في الكويت وعدد من الاحتفاليات على المستويين العربي والدولي. وأقامت المجلة ندوة بعنوان (مجلة العربي ولغتها العربية.. نصف قرن من المعرفة والاستنارة) استضافت فيها مفكرين من شتى أنحاء العالم، ومثلت باكورة احتفالات المجلة بيوبيلها الذهبي، تبعتها حفلات موسيقية ومعارض تشكيلية وفعاليات ثقافية مختلفة.

وأكد وزير الإعلام الشيخ صباح الخالد الصباح في كلمة ألقاها في النّدوة أهمية مجلة العربي باعتبارها جزءاً من تاريخ الكويت الحديث وصورة مضيئة لوجهها الإعلامي الذي يشع منذ مطلع الخمسينيات حتى الآن مضياً نحو المستقبل.



وزير الإعلام (في اليمين) يتقدم حضور ندوة مجلة العربي

وقال وزير الإعلام في كلمة ألقاها نيابة عن راعي الاحتفالية صاحب السمو أمير البلاد الشيخ صباح الأحمد الجابر الصباح إنّ "الصورة تبدلت كثيراً منذ أنْ صدرت مجلة العربي في أواخر الخمسينيات، ووقتها كان صوت الإعلام الكويتي لايزال متواضعاً لا يتمثل إلا في إرسال إذاعي يتخطى حدود الكويت بصعوبة، وجاءت العربي لتمد الذراع الثقافية إلى أبعد الحدود العربية".

من جهته قال رئيس تحرير مجلة العربي الدكتور سليمان العسكري في الاحتفالية إن 50 عاماً ليست عمراً هيناً في تاريخ الأمم والشعوب ولا لمطبوعة تواصل الصدور شهرياً على مدى هذه العقود الخمسة، حيث جمعت على صفحاتها حصيلة هائلة من عصارة الثقافة العربية فكراً وإبداعاً، والتقت فيها مئات الأقلام كتابة ورسماً، وتحاورت فيها العقول اتفاقاً واختلافاً.

وذكر د. العسكري أنّ المجلة استطاعت أن تطور نفسها، وأن تحافظ على وجودها طوال هذا النصف قرن من الزمن في الشكل والمضمون، وأنّ تواكب التطورات المتجددة في الفكر العربي، ولم تترك نفسها فريسة للجمود أو النظرة الأحادية الضيقة.

وقال إنّ مجلة العربي تدرك أنّ التحديات التي تواجهها في نصف قرنها الثاني أصبحت أكثر وأكبر، فهي تواجه إعلاماً مفتوحاً ممتلئاً بمغريات الصورة، وتواجه ثقافة غالبة تريد أن تفرض سطوتها باسم العولمة، لذا جعلت من تجربتها موضوعاً للندوة المرافقة لهذه الاحتفالية من أجل الاستفادة









وزير الإعلام يفتتح معرضاً لصور مجلة العربي

من وجود المشاركين لتلمس طريق المستقبل.

وأعرب عن أمله في أنّ تتحول مجلة العربي إلى مؤسسة ثقافية متكاملة، وأنّ تطور مطبوعاتها لتقوم بدور أكثر فاعلية في خدمة الثقافة العربية والإسلامية، وأنّ تصدر من العربي طبعات بلغات عالمية، حتى تستطيع أن تؤدي دوراً ثقافياً في الحوار الحضاري المنشود.

وذكر أنّ عام 2008 سيشهد العديد من الاحتفالات والتكريمات الخاصة بالمجلة، ومنها احتفال تقيمه مكتبة الاسكندرية إضافة إلى إصدارها كتاباً تذكارياً عن المجلة، فيما ستقوم منظمة اليونسكو بتكريم (العربي) في شهر مايو المقبل من خلال احتفالية تتضمن ندوة عن المجلة ومعرضاً للصور الفوتوغرافية.

وافتتح وزير الإعلام معرضاً على هامش الاحتفالية تضمن مجموعة من الصور الخاصة من أرشيف المجلة التقطتها عدسات مصوريها. وكرمت المجلة عدداً من الشخصيات البارزة في إسهاماتها للمجلة، سواء بالرعاية أو الدعم أو المشاركة في إدارة تحريرها وتنفيذها فنياً، ومنهم رؤساء التحرير السابقون الدكتور أحمد زكي وأحمد بهاء الدين والدكتور محمد الرميحي.

وأصدرت المجلة عدداً من الإصدارات الخاصة بمناسبة الاحتفالية منها (الكويت بعيون العربي)، وهو توثيق تاريخي للتطور الثقافي والتعليمي والاجتماعي والعمراني والخدمي والمؤسسي الذي شهدته الكويت على مدى نصف قرن، وكتاب (نحو أفق أرحب)

## مجلة العربي.. الفكرة والواقع

كانت مجلة العربي ومازال من أهم الأحلام العربية للتواصل بين أبناء اللغة الواحدة. فقد حملت على صفحاتها مفردات لغتهم، وبذور أفكارهم، ومعالم ثقافتهم. ومنذ صدور العدد الأول منها في ديسمبر عام 1958، وهي تساهم في دفع الحلم القومي الذي كانت أصدق تمثيل له. ففي ذلك العام من أواخر الخمسينيات كانت حركات التحرر العربي في أوجها، والوحدة المصرية السورية في أول عهدها، والشعب الجزائري يخوض نضاله ضد المحتل، والكويت تبحث عن شخصيتها وعن انتمائها. وبدا أنّ إصدار مجلة عربية جامعة تصدر في الكويت وتجتاز كل الحدود العربية وتسمو بنفسها عن الخلافات السياسية والفكرية الضيقة يمثل نقلة نوعية في المفهوم الثقافي العربي.

فقد كانت الكويت حينذاك لا تزال مرتبطة بمعاهدة الحماية البريطانية، إذ كانت لم تنل استقلالها بعد، وقد قيض الله لها ثلة من الرواد في عهد أمير الكويت المغفور له الشيخ عبدالله السالم الصباح ليقدموا هدية للأمة العربية، تمثلت في خطوة جديدة في الصحافة الثقافية العربية لمثل ذلك النوع من المجلات، بعد أن اختفت مجلات كان لها وزنها الأدبي والعلمي مثل المقتطف والرسالة والثقافة في مصر.

ووضعت الخطوط العريضة لهذه المجلة وتحدد دورها من خلال الموضوعات التي نص عليها قرار إنشائها، الذي صدر كوثيقة رسمية صادرة عن دائرة المطبوعات ونشرت في الجريدة الرسمية (الكويت اليوم) بتاريخ 1958/3/30. ودعا إلى إصدار مجلة علميّة أدبية اجتماعية ثقافية جامعة تضم بين صفحاتها مع ما تضم عصارة أفكار المفكرين، وخلاصة تجارب العلماء المبرزين، وروائع قرائح الشعراء المبدعين، وفوق هذا وذاك تعنى عناية خاصة بالمواضيع المصورة المدروسة دراسة علمية عن كل قطر من أقطار العروبة ، وتتناول السكان والمحاصيل والثروات سواء أكانت هذه الثروات حيوانية أم نباتية أم معدنية أم مائية.

ورسم لهذه المجلة إطار مستمد من أرقى التجارب الصحافية في العالم، قائم على التبسيط والتشويق، اللذين يضعان المعرفة في متناول الأكثرية الساحقة من القراء. وفي الوقت ذاته لا يفسدان السمو الذي يتعشقه الخاصة منهم، كما رؤي أنّ يكون للصورة مكانتها المرموقة في المقال، وللموضوعات المصورة مقامها الأول في كل عدد يصدر من المجلة. كما أنّ اختيار أول رئيس تحرير للمجلة عربي غير كويتي له دلالة على هدف المجلة، حيث أسندت رئاسة المجلة إلى الدكتور أحمد زكي، وهو رجل العلم والأدب والتجارب والخبرة.

وأضفى اختيار شخصية بوزن العالم أحمد زكي روحاً جديدة في الصحافة العربية سرت في كل أرجاء الوطن العربي، ما جعل كل بيت وشارع وحارة من المحيط إلى الخليج لا تخلو منه العربي. وكان وراء هذا العمل الكبير مجموعة من الرواد على رأسهم المغفور له الشيخ عبدالله السالم الصباح أمير دولة الكويت آنذاك، والمغفور له الشيخ جابر الأحمد الصباح رئيس دائرة المالية حينئذ، والشيخ صباح الأحمد مدير دائرة المطبوعات والنشر يومئذ، والأستاذ بدر خالد البدر والأستاذ أحمد السقاف.

واليوم، وبعد أكثر من خمسين عاماً من عمر العربي، نحلم جميعاً بأن تتواصل العربي مع قرائها في شتى أنحاء العالم بنسخها الورقية المطبوعة، أو بطبعتها الإلكترونية التي هي في متناول قرائها ممن يفضلون قراءتها والتعامل معها من خلال الإنترنت.

## رؤساء تحرير المجلة



د. أحمد زكي

**د. أحمد زكي (1958 - 1976):**

- عمل رئيساً لتحرير "مجلة الهلال" المصرية حتى عام 1958.
- كان مديراً لجامعة القاهرة ووزيراً في الحكومة المصرية قبل ثورة 1952.
- حصل على شهادة الدكتوراه في الفلسفة عام 1924 والدكتوراه في العلوم عام 1928.
- تولى رئاسة الاتحاد الثقافي المصري، وعضوية مجمع اللغة العربية في القاهرة والمجمع العلمي في دمشق، والمجمع العلمي في بغداد.



أحمد بهاء الدين

**أحمد بهاء الدين (1976 - 1982):**

- عمل صحفياً في مجلة الفصول المصرية وروزاليوسف (1951 - 1958).
- أسس مجلة صباح الخير المصرية (1956) ورأس تحريرها حتى عام 1959.
- عمل في تحرير جريدة الشعب المصرية (1959) وجريدة الأخبار (1959) وأخبار اليوم ثم في دار الهلال (1963) ثم الأهرام (1973) حتى عام 1976.



د. محمد الرميحي

**د. محمد الرميحي (1982 - 1999):**

- عمل أستاذاً لعلم الاجتماع بجامعة الكويت في السبعينيات.
- عمل أميناً عاماً للمجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب في الكويت.
- أسس ورأس تحرير مجلة دراسات الخليج والجزيرة العربية.
- أصدر جريدة القبس الدولي في لندن بعد الغزو العراقي للكويت، وكذلك جريدة صوت الكويت إلى أن تحررت أراضيها.
- يرأس حالياً تحرير جريدة أوان اليومية.

د. سليمان العسكري

**د. سليمان إبراهيم العسكري (1999 - ..):**

- ليسانس وماجستير في التاريخ العربي الإسلامي من مصر.
- دكتوراه في تاريخ الخليج والجزيرة العربية من المملكة المتحدة.
- الأمين العام للمجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب.
- رأس تحرير مجلة عالم الفكر.
- معيد بعثة في جامعة الكويت (1972 - 1978).
- عضو مجالس ولجان وهيئات تحرير العديد من الجمعيات واللجان والصحف والمجلات الكويتية والعربية.

الذي يتحدث عن تطور القصة الكويتية المعاصرة، وكتاب (مجلة العربي بعيون مغربية) بإشراف الباحث والناقد الدكتور عبدالرحيم علام ويتضمن 50 شهادة عن المجلة بأقلام خمسين كاتباً مغربياً.

**ندوة المجلة**

وتضمنت ندوة المجلة التي أقيمت بعنوان (مجلة العربي ولغتها العربية.. نصف قرن من المعرفة والاستنارة) واستمرت ثلاثة أيام جلسات عدة تناولت عدداً من الموضوعات، منها جلسة عن (قضايا اللغة العربية.. قراءة معاصرة)، و(مجلة العربي وقضايا اللغة العربية) و(مجلة العربي في المحافل الأكاديمية)، و(واقع ومستقبل الفنون في مجلة العربي)، و(مجلة العربي.. نظرة خارج الحدود) و(مجلة العربي ولغة الأدب والعلم) و(مجلة العربي.. حلقة تواصل مع العالم) و(مجلة العربي.. قراءة مستقبلية).

وقال عدد من المشاركين في الندوة إن مجلة العربي تتميز بامتلاك مساحة هائلة من الحرية، ووصولها إلى كلّ الشرائح والمستويات الفكرية في الوطن العربي، ولا تقتصر على النخبة المثقفة وحدها.

وذكروا أن المجلة رسخت أسلوباً فريداً في أدب الرحلات، إضافة إلى سعيها الدائم إلى تطويره بما يتوافق مع معطيات العصر من تقنيات سردية ورؤى إبداعية. وشددوا على ضرورة أن تسير المجلة في خطين متوازيين بالمحافظة على اللغة العربية كوسيلة اتصال، ومواكبة ما يتوصل إليه العالم من أطروحات فكرية وإنسانية وإعلامية.

# زراعة الأعضاء



زراعة الأعضاء حياة جديدة لملايين المرضى الذين تسلل اليأس إلى نفوسهم وباتوا ينتظرون بلهفة أعضاء تعيد إليهم الآمال.. هذا الملف يتناول الموضوع من جوانب عدة ويسلط الضوء على المستجدات الحديثة.

## رئيس مجلس إدارة الجمعية الكويتية لزراعة الأعضاء

# د. عبد الرحمن العوضي

# الكويت رائدة في إجراء عمليات الزراعة



تجربة الكويت في زراعة الأعضاء تجربة رائدة وقديمة، تعود إلى منتصف السبعينيات، وتعزى إلى وعي القائمين على العمل الصحي، والرغبة في إنقاذ الكثير من المصابين، وخاصة مرضى الفشل الكلوي، بسبب المعاناة الكبيرة التي يعيشها المصابون وأسرهم، ولأن الحل الأفضل والنهائي هو إجراء عملية زرع كلية سليمة بدلاً من الكلية التي يجب استئصالها.

مجلة التقدم العلمي أجرت تحقيقاً واسعاً حول هذا الموضوع، والتقت أربعة من أبرز العاملين في هذا المجال وهم وزير الصحة السابق د. عبدالرحمن العوضي، الذي صدر قانون زراعة الأعضاء في عهده، كما أنه من مؤسسي الجمعية الكويتية لزراعة الأعضاء ورئيس مجلس إدارتها، والأمين العام للجمعية د. صالح الياسين، والطبيب المتخصص في زراعة الكلى د. مصطفى الموسوي رئيس مركز حامد العيسى لزراعة الأعضاء إضافة إلى جراح القلب في الكويت د. رياض الطرزي.



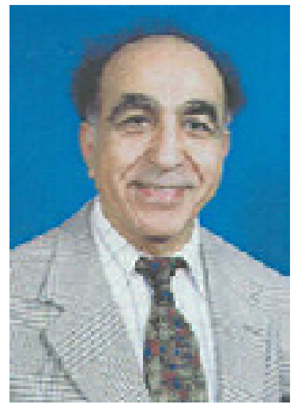
**تجربة الكويت قديمة في عمليات الكلى وأول عملية زرع كلية تمت في عام 1979 قبل كثير من دول المنطقة**

**أسسنا الجمعية الكويتية لزراعة الأعضاء ليكون هناك دعم شعبي من المواطنين المهتم**

**التبرع كان صعباً وشبه مرفوض وكنا نحضر الكلى من خارج الكويت لمساعدة المرضى لذا وجدنا حاجة للتوعية وصدور فتاوى خاصة تبيح أخذ الأعضاء من المتوفى دماغياً**

**زراعة الكلى باتت عملية سهلة وممكنة لكننا نحتاج إلى جوانب فنية كثيرة**

# العوضي: استعانت الكويت بجورج أبونا في إجراء عمليات زراعة الكلى



د. جورج أبونا

التقينا أولاً الدكتور عبدالرحمن العوضي، أبرز المهتمين بهذا الموضوع منذ أن كان وزيراً للصحة في سبعينيات القرن الماضي، وحتى اليوم، الذي بدأ حديثه بالقول إن زراعة الأعضاء عمل حديث نسبياً، بدأ فعلياً منذ نحو 50 سنة، وكان الأطباء الجراحون يقومون قبل ذلك بزراعات بسيطة، مثل زراعة الشرايين.

ويضيف د. العوضي إن الجسم لا يتقبل أي عضو خارجي، ويرفضه، ولم يتمكن الأطباء من التوسع في عمليات زرع الأعضاء إلا بعد اكتشاف أدوية تعمل على كبت الجسم، وترغمه على قبول الأعضاء المزروعة فلا يرفضها، ومع هذا الاكتشاف الدوائي كانت الانطلاقة الحقيقية والبداية الفعلية للعمليات الناجحة لزراعة الأعضاء بشكل واسع، وانتشرت بعد ذلك في جميع أنحاء العالم.

## التحرك الفعلي

وذكر العوضي أنه مع مطلع السبعينيات بدأنا تحركاً فعلياً نحو زراعة الكلى في الكويت، وكان يوم 28 فبراير 1979 هو التاريخ الأبرز في مسيرة زراعة الأعضاء في الكويت، إذ تمت أول عملية زرع كلية أجراها فريق طبي برئاسة البروفيسور العالمي جورج أبونا مدشناً بذلك بداية العصر الذهبي لزراعة الأعضاء في الكويت.

وقال إن جورج أبونا كان طبيباً أمريكياً من أصل عراقي، وكانت العملية ناجحة تماماً، وكان له الفضل في ذلك ونحن نذكره دائماً ولا ننساه، فقد كان يملك حماسة كبيرة، ورغبة حقيقية في إنقاذ المرضى، وهما الحماسة والرغبة اللتان أراهما اليوم في الجراح الكويتي د. مصطفى الموسوي.

وأضاف إن رغبة د. أبونا وحماسته ونشاطه ساعدتنا بصورة كبيرة، كما كان يملك شخصية



**ليس لدينا إمكانية الاستفادة من بعض الأعضاء المتبرع بها فنرسلها إلى الخارج**

قادرة على تطوير عملنا، خاصة أن زراعة الأعضاء لم تكن في تلك الأيام مقبولة وطبيعية، بل كانت شيئاً غريباً وغير مقبول بصورة عامة.

### صعوبة التبرع

وكان التبرع حينها صعباً جداً - يتابع د. العوضي حديثه - بل وشبه مرفوض، وكنا نحضر الكلى من خارج الكويت، وكان للدكتور أبونا دور في الحصول على الكلى من الخارج وذلك بسبب علاقاته الواسعة والفاعلة.

وقال إنه بعد ذلك بدأنا نشعر أننا بحاجة إلى توعية شعبية فحاولنا أن نشجع الأحياء على التبرع وخاصة أقارب المريض. وبمرور الوقت، بدأت الحلقة تتسع، وصرنا نجري 20 عملية زرع في السنة، ليس بسبب قلة الإمكانات البشرية والمادية، ولكن بسبب عدم وجود كلى.

وأضاف: وجدنا حاجة لصدور فتاوى خاصة بذلك، واهتممنا بالأمر من خلال المنظمة الإسلامية للعلوم الطبية، وأقمنا مؤتمرات خاصة عن الجوانب الفقهية والطبية حول التبرع. وظهرت مشكلة حول عملية استئصال الأعضاء من المتوفى دماغياً، وظهرت فتاوى خاصة تبيح أخذ الأعضاء السليمة من المتوفى دماغياً، كما صدرت قوانين رسمية حول هذه القضية.

### جمعية زراعة الأعضاء

ويقول د. العوضي: أسسنا بعد ذلك الجمعية الكويتية لزراعة الأعضاء عام 1982 ليكون هناك دعم شعبي من المواطنين المهتمين، ويكون هناك توعية عامة، ووزعنا بطاقات التبرع للأحياء، ولكن تجدر الإشارة هنا إلى أن البطاقة لا تعني حتماً

**لم تكن لدينا مشكلة في الإمكانات البشرية والمادية ولكن بسبب عدم وجود كلى كافية كانت العمليات محدودة**

**قمنا بتوعية شعبية وشجعنا الأحياء على التبرع بالأعضاء وخاصة أقارب المريض نفسه**

**عملنا لا يقتصر على المواطنين وحدهم بل نهتم بجميع المصابين دون استثناء قبل العملية وأثناءها وبعدها**

إمكانية الحصول على أعضاء حامل بطاقة التبرع عند موته دماغياً، فالأمر يتطلب إقناع أسرته أولاً، والحصول على موافقتهم مع الأخذ بعين الاعتبار وصية المتبرع.

### نهتم بجميع المصابين

وقال د. العوضي: إن عملنا لا يقتصر على المواطنين وحدهم، بل نهتم بجميع المصابين دون استثناء، كما أننا نقوم بالاتصال بذوي المتوفين من غير الكويتيين لتشجيعهم على التبرع بالأعضاء. ولذلك تم وضع منسقين داخل العناية المركزة في كل مستشفيات الكويت، مهمتهم محاولة إقناع أسر الموتى دماغياً بأهمية التبرع بالأعضاء من أجل إحياء الآخرين، وهذا الأمر يحقق يوماً بعد يوم فوائد كبيرة جداً.

وأشار إلى حالة فريدة، وهي لطفل توفي – رحمه الله – في حادث مروري، فقام والده بالتبرع بكل أعضائه التي يمكن الاستفادة منها، وهذا حدث قبل ثلاث سنوات تقريباً.

وقال د. العوضي إن هناك أعضاء بشرية يتم التبرع بها لكن ربما لا نستطيع الاستفادة منها مباشرة لعدم وجود المراكز المتخصصة، لذا لدينا تعاون مع المملكة العربية السعودية، التي تملك تجربة متقدمة في هذا المجال، وهم يهتمون بالكبد والقلب ونحن نهتم بالكلى، ونحن نغبطهم لأن لديهم دعماً كبيراً من الدولة.

### الكويت رائدة

وقال د. العوضي إن الكويت كانت من أوائل الدول في المنطقة في زراعة الأعضاء، ولدينا تركيز أساسي على الكلى، ولم نبدأ بغيرها، فالأمر يحتاج إلى دعم كبير، رغم وجود الإمكانات البشرية، فالمسألة تحتاج إلى فريق طبي متكامل، وآلات طبية حديثة وخاصة في

## معاناة قاسية

تظهر التقارير أن عدداً كبيراً من الأشخاص من مختلف الأعمار يصابون بفشل في الأعضاء الرئيسية مثل القلب والكبد والكليتين، فإذا بلغ الفشل في أي من هذه الأعضاء المرحلة النهائية فإن مصير هذا الإنسان هو الوفاة، ما لم يتم الاستعاضة عن العضو التالف بعضو آخر جديد من إنسان آخر.

ويتوفى أناس كثيرون ولهم أعضاء سليمة، ويكون مصير هذه الأعضاء الدفن والتحلل في الوقت الذي يواجه فيه مرضى فشل الأعضاء الموت وهم ينتظرون دورهم في الحصول على الأعضاء المحتاجين إليها. فالمتوفى – مثلاً – بنزيف الرأس أو لوجود تلف في الدماغ قد يملك أعضاء داخلية سليمة مثل القلب والرئتين والكبد والكليتين، ويمكن لكل عضو منها إنقاذ حياة مريض من الموت. وينتج من ذلك إحياء مجموعة من المرضى بأعضاء متوفى واحد لتصبح هذه الأعضاء فيما بعد صدقة جارية للمتوفى مادامت تعمل في أجساد المرضى، وتحتسب له في الباقيات الصالحات إذا كان قد أوصى بها قبل وفاته.

ويرى عدد كبير من علماء المسلمين جواز التبرع بالأعضاء لإنقاذ حياة الآخرين، ويعتبرون ذلك صدقة جارية، بل ذهب بعضهم إلى وجوب ذلك لما فيه من إحياء الأنفس، فإذا تصادف وجود مريض مشرف على الموت وآخر توفاه الله، ويمكن إنقاذ حياة الأول بأخذ عضو من الثاني وجب القيام بذلك.

وثمة فتاوى شرعية صادرة عن علماء كثر في دول عديدة تجيز التبرع بالأعضاء والوصية بها.

وانطلاقاً من هذه الأحكام والآراء الشرعية بدأت عملية زراعة الأعضاء، وكانت الكويت متصدرة – في المنطقة – هذا العمل الإنساني الكبير الذي أعطى الكثيرين فرصة للحياة، وصارت عمليات الزراعة في المنطقة تحقق إنجازات عدة وتقدم خدمات جلّى للبشرية.

مريض أجريت له عملية ناجحة لزراعة كلية في مركز حامد العيسى



التقدم العلمي داخل غرفة العمليات في مركز حامد العيسى

زراعة الكبد والقلب والرئتين، مضيفاً إنه تمت سابقاً عملية زرع البنكرياس لكن الأمر لم ينجح لعدم وجود الإمكانات اللازمة، فالقضية مكلفة بدءاً من الاستعداد للعمليات إلى إجرائها وحتى متابعة المريض بعد العملية.

**المستقبل للزراعة**

ورأى العوضي أن المستقبل سيكون لزراعة الأعضاء بكل أنواعها، وخاصة مع وجود عمليات ناجحة على مستوى العالم، كما أن زراعة الكبد باتت ممكنة وسهلة، حيث لا نحتاج إلى استئصال كامل للكبد، بل يكفي استئصال جزء من إنسان حي، لأن الكبد له ميزة، حيث يمكن أن يكبر، فلا يؤثر بالتالي على المتبرع ولا على المريض.

ودعا إلى تعزيز مركز حامد العيسى لزراعة الأعضاء وتوسيعه، وتأهيله بأحدث المعدات وتزويده بالتخصصات اللازمة.

**تجربتنا قديمة**

وختم بالقول: إن تجربتنا في الكويت قديمة وتعود إلى نحو 35 سنة، فنحن أول من زرعنا تقريباً في المنطقة، وتوجد حالياً في السعودية مراكز أكثر تقدماً، وخاصة في جدة والرياض.

وقال إن العملية ومتابعتها أمور مكلفة جداً، وتوفير الدواء ليس سهلاً لكلفته العالية، ومع ذلك فإن الكويت تقدم خدماتها كاملة دون مقابل، للمواطنين والوافدين، استشعاراً منها بخطورة هذا الأمر، فالمصاب معرض للموت أو لاستفحال المرض، وذلك من منطلق إنساني، كما أن هناك عدداً كبيراً من المتبرعين مالياً أو بالأعضاء، وهو ما تمتاز به الكويت عن كثير من الدول.

**تجربة الكويت قديمة وتعود إلى 35 سنة والمستقبل سيكون لزراعة الأعضاء بكل أنواعها**

# الكويت سباقة في إصدار القوانين الخاصة بزراعة الأعضاء

كعهدها في كثير من الأمور المرتبطة بخدمة المجتمع، وتوفير المتطلبات الرئيسية والحاجات الأساسية لأبنائها، كالتعليم والصحة، فقد كانت الكويت على المستويين الرسمي والشعبي - ولاتزال - تبدي اهتماماً كبيراً بزراعة الأعضاء، وكانت من الدول السباقة في إصدار قانون خاص بزراعة الأعضاء، وذلك في عهد سمو الأمير الراحل، الشيخ جابر الأحمد الجابر الصباح - رحمه الله - وسمو الأمير الوالد الشيخ سعد العبدالله الصباح، وكان وقتها ولياً للعهد رئيساً لمجلس الوزراء، وخلال تولي د. عبدالرحمن العوضي وزارة الصحة العامة.

وكان ذلك القانون بمنزلة إيذان رسمي للبدء بالعمل بهذا النشاط الإنساني المتميز، وانتقال الكويت إلى مصاف دول المنطقة في مجال زراعة الأعضاء، كما أسهم كثيراً في تفاعل المواطنين والمقيمين وتعرفهم إلى هذا المجال الطبي الحديث نسبياً.

إعداد: منى حسين



إجراء عملية زراعة كلية في مركز حامد العيسى لزراعة الأعضاء


عملية استئصال كلية تالفة وزراعة كلية سليمة مكانها

وجاء المرسوم بالقانون (رقم 55 لعام 1987) في 13 مادة، كما صدرت مذكرة إيضاحية لمشروع المرسوم.

وجاءت المواد بعد الاطلاع على الأمر الأميري (3 يوليو 1986) والمادة 15 من الدستور، والقانون 1960/16 بإصدار قانون الجزاء والقوانين المعدّلة له، والقانون 1972/30 بإنشاء بنك للعيون، والقانون 1973/7 في شأن عمليات زراعة الكلى.

**ومما جاء في مواد القانون:**

1 - يجوز إجراء عمليات استئصال الأعضاء من جسم شخص حي أو جثة متوفى وزرعها في جسم شخص حي آخر بهدف تحقيق مصلحة علاجية راجحة، للمحافظة على حياته، وذلك وفق الشروط والإجراءات المنصوص عليها في هذا القانون.

2 - للشخص كامل الأهلية قانوناً أن يتبرع أو يوصي بأحد أعضاء جسمه أو أكثر من عضو، ويكون التبرع أو الوصية بإقرار كتابي يشهد عليه شاهدان كاملا الأهلية.

3 - لا يجوز نقل عضو من جسم شخص حي ولو كان ذلك بموافقته إذا كان استئصال هذا العضو يفضي إلى موت صاحبه، أو فيه تعطيل له عن واجب.

4 - يجب إحاطة المتبرع بكافة النتائج الصحية المترتبة على استئصال العضو المتبرع به، وتتم الإحاطة كتابة من قبل فريق طبي مختص، وذلك بعد إجراء فحص شامل.

ويجوز للمتبرع قبل إجراء عملية الاستئصال أن يرجع في تبرعه دون قيد أو شرط.

5 - يجوز نقل الأعضاء من جثة متوفى بموافقة من وجد حال وفاته من أقرب أقربائه كاملي الأهلية، حتى الدرجة الثانية، فإذا تعدد الأقارب في مرتبة واحدة وجب موافقة غالبيتهم. وفي جميع الأحوال يجب أن تصدر الموافقة بإقرار كتابي، ويكون ذلك بمراعاة ما يلي:

أ - التحقق من الوفاة بصورة قاطعة بواسطة لجنة تشكل من ثلاثة أطباء اختصاصيين من بينهم طبيب اختصاصي في الأمراض العصبية، على ألا يكون من بين أعضاء اللجنة الطبيب المنفذ للعملية.

ب - ألا يكون الشخص المتوفى قد اعترض حال حياته على استئصال أي عضو من جسمه وذلك بإقرار كتابي يشهد عليه شاهدان كاملا الأهلية.

**يجوز للمتبرع قبل إتمام عمية الاستئصال أن يرجع في تبرعه دون قيد أو شرط**

**في عام 1987 صدر أول قانون رسمي يبيح نقل الأعضاء من حي أو متوفى**

## تواريخ وأرقام

- فبراير 1979: إجراء أول عملية زرع كلية بالكويت (وهي الأولى في الخليج).
- ديسمبر 1979: صدور فتوى جواز نقل الأعضاء عن وزارة الأوقاف والشؤون الإسلامية.
- فبراير 1983: صدور قانون في شأن عمليات زراعة الكلى.
- أغسطس 1984: صدور قرار بإشهار الجمعية الكويتية لزراعة الأعضاء.
- ديسمبر 1987: صدور مرسوم بقانون في شأن زراعة الأعضاء.
- نوفمبر 1993: إعادة برنامج زراعة الأعضاء بعد توقف دام ثلاث سنوات بسبب الغزو العراقي.
- مارس 1996: أول عملية استئصال كلى من متوفى دماغياً بعد التحرير.
- إبريل 1996: أول عملية نقل أعضاء من الكويت إلى السعودية، وهي الأولى في الشرق الأوسط.
- أكتوبر 2001: بدء برنامج زراعة نخاع العظم في الكويت.
- إجراء 1110 عمليات زرع كلية في الكويت حتى أكتوبر 2004، وتعد الكويت الأولى على مستوى دول الشرق الأوسط والدول الآسيوية والإفريقية في مجال زراعة الكلى.
- حتى نهاية عام 2007 كان عدد الكلى المزروعة (1378).

7 - لا يجوز بيع أعضاء الجسم أو شراؤها بأي وسيلة، أو تقاضي أي مقابل مادي عنها، ويحظر على الطبيب الاختصاصي إجراء عملية استئصالها إذا كان على علم بذلك.
كما لا يجوز للشخص استرداد العضو الذي تم استئصاله منه بعد أن تبرع به وفقاً للقانون.

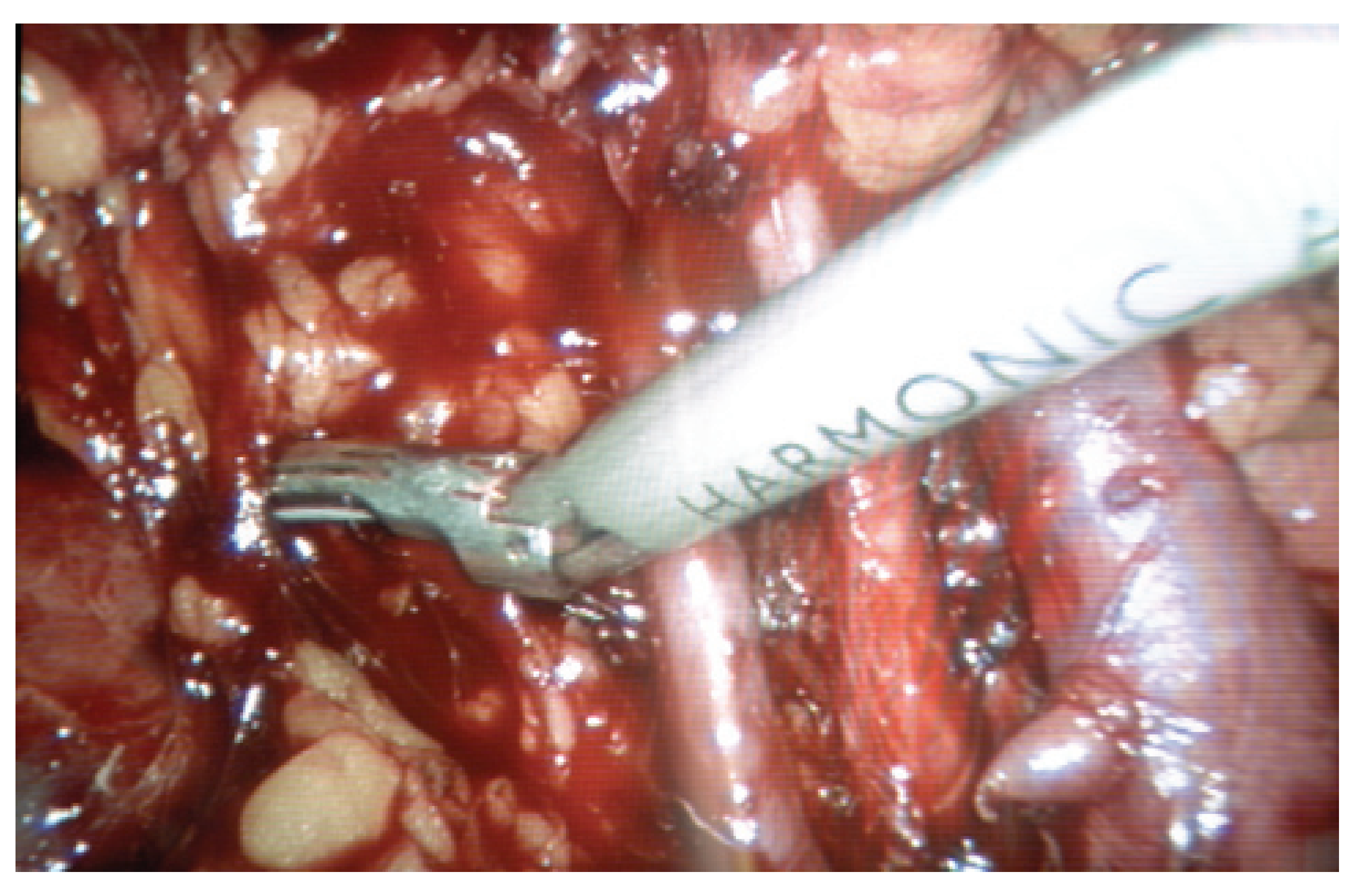
### المذكرة الإيضاحية

واستتبع ذلك مذكرة إيضاحية لمشروع المرسوم بقانون في شأن زراعة الأعضاء وفيها: في ضوء التقدم الكبير الذي أحرزه العلماء في مجال الطب في العالم، فقد أمكن إجراء عمليات نقل الأعضاء للمرضى، سواء من الأحياء أو من الموتى، وقد كللت هذه العمليات في كثير من المراكز الطبية المتخصصة في هذا المجال بالنجاح. وقد صدر بتاريخ 1972/4/25 القانون رقم 30 سنة 1972 بإنشاء بنك العيون، كما صدر بتاريخ 12 فبراير 1983 القانون رقم 7 لسنة 1983 في شأن عمليات زراعة الكلى للمرضى، واستناداً إلى هذين القانونين فقد أنشأت وزارة الصحة العامة بنك العيون ووحدة زراعة الكلى حيث أجريت عدة عمليات تمت بنجاح.

إلا أنه مع ازدياد التطور العلمي في مجال الطب، ونجاح عمليات نقل الأعضاء للمرضى في كثير من الدول، رأت وزارة الصحة العامة أنّ الحاجة تدعو إلى وضع قانون عام ينظم إجراء مثل هذه العمليات، ويحدد الشروط الواجب مراعاتها عند نقل الأعضاء من الأحياء ومن جثث الموتى.

**يمنع القانون بيع الأعضاء وشراءها بأي وسيلة ولا يجوز للمتبرع استرداد العضو بعد التبرع به**

وقد سبق للجنة الفتوى في وزارة الأوقاف والشؤون الإسلامية أن أبدت رأي الشرع فيما يتعلق بنقل الأعضاء، وذلك في الفتوى رقم (79/132) بتاريخ (1979/12/31)، حيث أفادت بأنه «إذا كان المنقول منه ميتاً جاز النقل، سواء أوصى أو لا، ويقدم الموصى له أو من سمحت أسرته بذلك عن غيره، أما إذا كان المنقول منه حياً، فإذا كان الجزء المنقول منه يفضي إلى موته كان حراماً مطلقاً، سواء أذن أو لم يأذن، وإن لم يكن الجزء المنقول منه مفضياً إلى موته، ولكن كان فيه تعطيل له عن واجب، أو فيه إعانة المنقول إليه على محرم كان حراماً أذن أو لم يأذن، وإن لم يكن فيه ذلك أو كان النقل بغير إذنه يكون حراماً وإن كان بإذنه جاز».
واستناداً إلى هذه الفتوى فقد أعدت وزارة الصحة العامة هذا القانون.
وقد نصت المادة الأولى من القانون على جواز إجراء عمليات نقل الأعضاء من جسم شخص حي أو جثة متوفى إلى جسم آخر بهدف تحقيق مصلحة علاجية راجحة، وذلك وفقاً للشروط والإجراءات المنصوص عليها في هذا القانون.
ونصت المادة الثانية منه على أنه يكون للشخص كامل الأهلية التبرع أو الإيصاء بأحد أعضاء جسمه أو أكثر من عضو، ويكون التبرع بإقرار كتابي يشهد عليه شاهدان كاملا الأهلية.
ونصت المادة الثالثة على عدم جواز نقل عضو من جسم شخص حي ولو كان ذلك بموافقته إذا كان استئصال العضو يفضي إلى موت صاحبه أو فيه تعطيل له عن واجب.




عدسة (التقدم العلمي) تلتقط صورة لمبضع جراح يجري عملية في مركز حامد العيسى

ونصت المادة الرابعة على ضرورة إحاطة المتبرع كتابة بكافة النتائج الصحية المترتبة على استئصال العضو المتبرع به، وعلى جواز رجوع المتبرع في تبرعه قبل إجراء العملية.

وقد أجازت المادة الخامسة نقل الأعضاء من جثة متوفى بشرط الحصول على الموافقة الكتابية ممن وجد حال وفاته من أقربائه كامل الأهلية حتى الدرجة الثانية، وإذا تعدد الأقارب في مرتبة واحدة وجب موافقة غالبيتهم كما حددت الشروط الواجب التحقق منها قبل نقل العضو. كما نصت المادة السادسة على أنه مع عدم الإخلال بحكم المادة السابقة - أي في غير الحالات التي يكون المتوفى قد اعترض فيها حال حياته أو يكون أقاربه المنصوص عليهم في هذه المادة لم يوافقوا على النقل بعد وفاته - يجوز نقل عضو من جثة متوفى بشرط أن يكون الشخص الذي سينقل إليه العضو في حاجة ضرورية لهذا العضو لإنقاذ حياته، وذلك بناء على توصية تصدر عن لجنة من ثلاثة أطباء اختصاصيين على الأقل، وبعد موافقة وزير الصحة العامة. وقد ورد حكم هذا النص عاماً بحيث يسري سواء كان المتوفى معلوم الشخصية أو مجهولها مادامت تحققت الشروط التي يتطلبها تطبيق النص.

ونصت المادة السابعة على عدم جواز بيع أو شراء أعضاء الجسم بأي وسيلة أو تقاضي أي مقابل مادي عنها، وحظرت على الطبيب الاختصاصي إجراء العملية إذا كان على علم بذلك، كما حظرت على الشخص المتبرع استرداد العضو الذي تم استئصاله بعد أن تبرع به وفقاً للقانون.

وقد خولت المادة الثامنة وزارة الصحة العامة الاختصاص في تحديد المراكز الطبية التي تتم فيها إجراء عمليات استئصال وزراعة الأعضاء، وذلك وفق الإجراءات والشروط التي يصدر بها قرار من وزير الصحة العامة.

وأناطت المادة التاسعة بوزير الصحة العامة إصدار قرار بتحديد الشروط والمواصفات الواجب توافرها في الأمكنة المخصصة لحفظ الأعضاء وتنظيم الاستفادة منها.

وحددت المادة العاشرة العقوبة المقررة لمخالفة أحكام هذا القانون.

ونصت المادة الثانية عشرة على إلغاء العمل بالقانون رقم 30 لسنة 1972 بإنشاء بنك العيون والقانون رقم 7 لسنة 1983 في شأن عمليات زراعة الكلى، مع استمرار العمل في القرارات المنفذة لأحكام القانونين إلى حين صدور القرارات المنفذة لهذا القانون.

**المادة السابعة من القانون نصت على عدم جواز بيع أو شراء أي عضو من الجسم مهما كانت الوسيلة وحظرت على الطبيب إجراء العملية إذا كان على علم بذلك**

## رئيس مركز حامد العيسى لزراعة الأعضاء

# د. مصطفى الموسوي:

# 100 عملية سنوياً و30% من الكلى المزروعة من متوفين

**زارت مجلة التقدم العلمي مركز حامد العيسى لزراعة الأعضاء في مستشفى الصباح القريب من العاصمة الكويت، حيث التقت رئيس المركز الدكتور مصطفى الموسوي الذي تحدث عن مسيرة المركز وتطوره وتطلعاته، ودخلت المجلة غرفة العمليات وتابعت عملية كاملة تبرز مدى الدقة والمستوى المتقدم لطب زراعة الأعضاء في الكويت.**

قال د. الموسوي في بداية اللقاء إنه تم إنشاء مركز حامد العيسى لزراعة الأعضاء في عام 1986 بتبرع كريم من عائلة المرحوم حامد العيسى، ويعتبر من المراكز المتميزة في المنطقة في مجال زراعة الأعضاء. ومنذ إجراء أول عملية زرع كلية عام 1979 وبرنامج الزرع في تطور مستمر، عدا فترة التوقف التي حدثت أثناء غزو الكويت عام 1990.

وأضاف د. الموسوي إن عمليات زراعة الأعضاء تتميز عن بقية العمليات باعتمادها على وجود متبرع مناسب يتبرع بالعضو المطلوب للمريض، ويستفيد من هذه العمليات مرضى الفشل العضوي كالفشل الكلوي وفشل الكبد وفشل القلب وغيرها من الأعضاء الرئيسية في جسم الإنسان، فهي بمنزلة الاستعاضة عن أعضاء تالفة بقطع غيار بشرية جديدة. ولما كانت مشكلة فشل الأعضاء



**زراعة الأعضاء أعادت الأمل لكثير من المرضى في العالم والكويت متقدمة في هذا المجال من حيث التقنيات والكوادر البشرية وعدد العمليات التي تجرى سنوياً**

من المشكلات المنتشرة في جميع المجتمعات وتصيب جميع فئات المجتمع جاءت زراعة الأعضاء لتعيد الأمل إلى أعداد كبيرة من المرضى في جميع الدول. ونتيجة لنجاح عمليات زراعة الأعضاء خلال العقود الثلاثة الماضية ازدادت الحاجة إلى أعضاء جديدة من المتبرعين، ونشأت مشكلة نقص الأعضاء في جميع الدول. ففي الولايات المتحدة هناك نحو 95 ألف شخص ينتظرون الحصول على العضو المطلوب، ويموت الكثير منهم أثناء فترة الانتظار قبل أن يصل إليهم الدور.

وأوضح د. الموسوي أنه يتم توفير الأعضاء من الأحياء في حالة التبرع بالكلى أو بجزء من الكبد في حين أن المصدر الأنسب للأعضاء والأنسجة يعتبر الوفيات خاصة الدماغية منها حيث يمكن الحصول على عدة أعضاء وأنسجة من المتوفى الواحد. وفي الكويت كان الاعتماد على المتبرعين بالكلى من الأحياء، إلى أن تم تأسيس برنامج طموح لتوفير الأعضاء من الوفيات عام 1996، وحالياً يتم توفير 30% من الكلى المزروعة من هذا المصدر.

### أقسام المركز

وعن أقسام المركز قال د. الموسوي إن مركز حامد العيسى لزراعة الأعضاء هو مقر العمل للقسم، وهو أحد أقسام مستشفى ابن سينا للجراحات التخصصية، والمبنى يحتوي على الآتي:

- ثلاثة أجنحة بسعة أكثر من 40 سريراً.
- غرفتي عمليات مجهزتين.
- أربع غرف للعيادات الخارجية.
- مختبر للمناعة.
- قسم الطب النووي.
- صيدليتين.
- قسم السجلات الطبية.

وغرف مكاتب للأطباء والسكرتارية ومنسق زراعة الأعضاء وللاختصاصي الاجتماعي.

**القوة البشرية:**

وقال إن المركز يضم قوة بشرية مدربة ومتخصصة على الشكل الآتي:

**الفريق الطبي:**

(1) الفريق الجراحي ومن أهم أعضائه:

- استشاريان حاصلان على الزمالة الملكية.
- اختصاصيان حاصلان على شهادة من أمريكا الشمالية.
- ثلاثة أطباء بمسمى مسجل أول حاصلون على الزمالة الملكية.
- أربعة أطباء بمسمى مسجل ثان حاصلون على الزمالة الملكية.

(2) الفريق الباطني ومن أهم أعضائه:

- استشاري.
- اختصاصي أول.
- اختصاصي.
- طبيبان بمسمى مسجل أول (زمالة ملكية).
- 6 أطباء بمسمى مسجل ثان.

**فريق زراعة النخاع:**

استشاريان.

**منسقو زرع الأعضاء:**

ثلاثة منسقين لزراعة الأعضاء.

هذا إضافة إلى فريق التمريض واللجان المختلفة.

### أعمال المركز

وذكر د. الموسوي أن المركز يؤدي أدواراً عدة من بينها:

وقال إن المركز يجري حالياً مئة عملية زرع كلى سنوياً، وهي أعلى نسبة في آسيا والشرق الأوسط وسادس أعلى نسبة على مستوى العالم.

**المركز يضم قوة بشرية مدربة ومؤهلة ولدينا فريق عمل متكامل**




الطاقم الطبي الأساسي للمركز ويبدو د. مصطفى الموسوي في الوسط

(1) عمليات ممهدة للغسل الكلوي لنحو 300 مريض يصابون بالفشل الكلوي سنوياً في جميع أنحاء الكويت، مع إعادة إجراء العملية عند حدوث أي مضاعفات مثل التجلط أو الانسدادات، ويجري القسم نحو 700 عملية من هذا النوع سنوياً.

(2) عمليات استئصال الكلى للمتبرعين الأحياء والوفيات وفي بعض حالات الفشل الكلوي، وأحيانا عمليات دقيقة وصعبة للكلى لمرضى من غير الفشل الكلوي علماً أن قسم زراعة الأعضاء يمتلك أفضل الخبرات في عمليات الكلى في الكويت نتيجة للعدد الكبير من العمليات التي يجريها سنوياً.

(3) عمليات زرع الكلى من متبرعين أحياء ومن الوفيات الدماغية، وقد وصل عدد العمليات إلى نحو مئة عملية سنوياً منذ عام 2004.

(4) عمليات إزالة الغدد الجار درقية وعمليات الجراحة العامة لمرضى الفشل الكلوي وزارعي الكلى.

(5) عمليات وضع القساطر الوريدية بمختلف أنواعها لمرضى غير الفشل الكلوي في جميع أنحاء الكويت وخاصة مرضى السرطان (للعلاج الكيماوي) وعمليات إزالة هذه القساطر بعد انتهاء العلاج، وذلك لتركز الخبرة لهذا النوع من العمليات في المركز.

(6) إجراء الفحوص لمرضى الفشل الكلوي وللمتبرعين قبل إجراء عملية الزرع ومتابعة المرضى بعد إجراء العملية.

(7) إجراء الأبحاث في مجال زراعة الأعضاء.

### 300 مصاب سنوياً

وأشار د. الموسوي إلى ارتفاع عدد المرضى الكويتيين الذين يصابون بمرض الفشل الكلوي إلى 300 مصاب سنوياً، وهذا يتطلب إجراء نسبة تراوح بين 150 و200 من مجموع 300 شخص لعملية زرع كلى وهي متوافرة بنسبة ضئيلة جداً لا تتناسب مع هذه النسبة على الإطلاق. وعن سبب فتح مجال التبرع بالأعضاء البشرية في الكويت قال الموسوي إن المعنيين لاحظوا سفر معظم المرضى المصابين بهذا المرض إلى بعض دول آسيا لإجراء عمليات زراعة الكلى وعودتهم إلى الوطن معتقدين بالشفاء، إلا أن معظمهم يرجع وقد أصيب بأمراض خطيرة بسبب عدم إجراء التحاليل والفحوصات اللازمة للمتبرع أو

**لدينا نسبة عالية من المصابين بالفشل الكلوي سنوياً ترتفع إلى نحو 300 حالة والكلى المتبرع بها لا تغطي جميع المرضى**

**المركز يؤدي أدوارا عدة ولا يتوقف على العمليات ويجري أبحاثاً بصورة مستمرة**



## شروط التبرع

قال د. الموسوي: وضعنا شروطاً للتبرع حتى نضمن شفافية التبرع، فالشرط الأول أن يكون من الأقارب أو على صلة عاطفية بالمريض، وفي حالة عدم وجود متبرع من الأحياء يوضع اسم المريض على قائمة الانتظار للحصول على عضو من المتوفين المتبرعين.

**المصدر الأنسب للأعضاء والأنسجة من الوفيات خاصة الدماغية حيث يمكن الحصول على عدة أعضاء وأنسجة من أي متوفى**

المريض.

وأضاف الموسوي إن ذلك جعلنا مضطرين لفتح مجال التبرع في الكويت خاصة من غير الأقارب، وهو الأمر الذي لا يمنعه القانون الكويتي لكنه يمنع تبادل الأعضاء مقابل الأموال.

### ابن رفض التبرع لأبيه

وقال الموسوي إنه يجلس مع كل متبرع جلسة خاصة ويسأله أسئلة عدة، منها: هل يجبرك أحد على ذلك؟ هل حصلت على مقابل مادي نظير هذا التبرع؟ فإذا شعر الموسوي في حديثه بوجود إجبار أو تلقيه أموالاً فإنه يرفض تبرعه.

وذكر أنه ذات يوم جاء ابن ليتبرع لأبيه بكليته، فلاحظ من كلام الابن التردد وعدم الرغبة في التبرع الأمر الذي نتج عنه سؤال الابن على انفراد: «هل تريد التبرع أم لا» فأجابه الابن بعدم الرغبة، وحتى لا يتسبب الموسوي بإحراج الابن أمام أبيه قال للأب: إن تحاليل ابنه لا تتناسب مع حالته.

وعن المتبرع الذي يحصل على أجر مادي مقابل تبرعه قال: لا أرى مشكلة في تقديم المريض مالاً كنوع من الهدية ردا على الهدية التي أهداها المتبرع للمريض، فالإهداء ليس فيه تحريم سواء من الناحية الشرعية أو القانونية. وخلال التعليق على كلامه بأن الهدية لا تحدد قال الموسوي: نحن غير راضين عن هذا الوضع، وإنه تقدم باقتراح دعا فيه إلى أن تتحمل الدولة تقديم منحة للمتبرع لما يقدمه من عمل إنساني يتمثل في إنقاذ حياة مريض، هذا الأمر الذي يمنع ظاهرة الاستغلال التي تحدث أحيانا بين المريض والمتبرع، فأحيانا نسمع أن متبرعا يتفق مع مريض على مبلغ معين وبعد إجراء العملية يرفض المريض إعطاء المبلغ المتفق عليه للمتبرع، وكذلك المتبرع الذي يأتي يوم إجراء العملية ويطلب إلى المريض أن يزيد له المبلغ، وأن يعطيه له كاملا قبل إجراء العملية ما يجبر المريض على تلبية طلبه.

### نسب النجاح

وعن نسب نجاح العمليات قال الموسوي: أجرينا منذ 2003 وحتى الآن أكثر من 700 عملية زرع كلى ونسبة النجاح للمتبرعين 100%، أما للمرضى فتتوقف النسبة على طبيعة المتبرع، فإذا كان المتبرع حيا تكون نسبة النجاح نحو 95% أما إذا كان المتبرع ميتا فتصبح نحو 85%. وأضاف

الموسوي: إن المتبرع يعيش حياة طبيعية 100%، بل في اعتقاده أن المتبرع أكثر صحة من الإنسان الطبيعي لأن التحاليل التي أجريت له قبل إجراء العملية أثبتت سلامته من جميع الأمراض.

وذكر الموسوي أن المضاعفات التي تحدث بعد العملية قليلة جدا لأن العمليات تجرى بالمناظير، فهي عمليات دقيقة جدا والجروح قليلة جدا، وعادة يخرج المريض بعد أربعة أيام من إجراء العملية، وهناك متابعة مستمرة للمتبرع للتأكد من صحته.

### مشكلات زرع الأعضاء

وعن مشكلات زرع الأعضاء وعدد حالاتها كويتياً وعالمياً أوضح الدكتور الموسوي أن مئات الأشخاص في الكويت يصابون سنوياً بفشل في أعضاء مختلفة لاسيما فشل الكليتين، ولكن يمكن إنقاذ الكثيرين منهم بزرع عضو جديد من إنسان متوفى، وقد حرصت دولة الكويت على حل هذه المشكلة فكانت سباقة في هذا المضمار.

وأضاف إن النقص الشديد في توافر الأعضاء للمرضى لايزال السبب في وفاة الكثير منهم أو اعتماد المصابين بالفشل الكلوي على أجهزة الغسل الكلوي لتأخير الوفاة. ويلجأ بعض هؤلاء المرضى المصابين إلى السفر إلى الدول الغربية والانتظار فترات طويلة قد تمتد إلى سنتين للحصول على عضو جديد. في حين يتوجه آخرون إلى مراكز غير مؤهلة تتاجر بالأعضاء في بعض الدول الآسيوية والعربية ما يعرضهم للإصابة بمضاعفات خطيرة تؤدي في الغالب إلى الوفاة، وفي كلتا الحالين يمكن إنقاذ المرضى بنقل الأعضاء لهم من المتوفين محلياً.

وعن كيفية الإسهام في حل هذه المشكلة كويتياً ذكر أن القانون الكويتي لزراعة الأعضاء يجيز لكل شخص بلغ من العمر 21 عاماً ويملك الأهلية القانونية أن يكون متبرعاً بالأعضاء بعد الوفاة للمحتاجين من المرضى.

وتقوم الجمعية الكويتية لزراعة الأعضاء بتوزيع بطاقات التبرع بالأعضاء على من يرغب في ذلك، ويسجل الأفراد فيها رغبتهم في التبرع بأعضائهم بعد الوفاة، ومن ثم تعمد الجمعية إلى التنسيق مع أقسام زراعة الأعضاء في المستشفيات المختلفة لتسجيل أسماء المتبرعين



د. الموسوي أمام أحد الأجهزة المتطورة في المركز

والعمل على تنفيذ الوصية عند حدوث الوفاة، ثم يتولى قسم زراعة الأعضاء زرع الأعضاء في المرضى عند تطابق الأنسجة.

وقال إن العالم شهد في السنوات الأخيرة، لاسيما في أوروبا وأمريكا الشمالية تطوراً هائلاً في مجال زراعة الأعضاء المختلفة، حيث تجرى الآلاف من العمليات سنوياً، وتأتي معظم هذه الأعضاء من الوفيات الناتجة عن حوادث الطرق والنزيف الدماغي، ومع ذلك هنالك الآلاف من الأشخاص المرضى على قوائم الانتظار للحصول على أعضاء جديدة بدلاً من التالفة يتوفى عدد كبير منهم قبل الحصول عليها.

**شهد العالم في السنوات الأخيرة تطوراً هائلاً في مجال زراعة الأعضاء ولكن هناك آلاف المرضى على قوائم الانتظار**

## الجمعية الكويتية لزراعة الأعضاء..

# د. صالح الياسين: عطاء وتميز في العمل الأهلي التطوعي

تقع الجمعية الكويتية لزراعة الأعضاء في إحدى الضواحي القريبة من عاصمة الكويت، ذلك البلد الذي حقق ريادة على مستوى المنطقة والعالم، واستطاع - رغم صغر مساحته وقلة عدد سكانه - أن يتبوأ صدارة الدول العربية ودول المنطقة في مجال زراعة الأعضاء، كما تشير إلى ذلك تقارير منظمات عالمية. مجلة التقدم العلمي التقت الأمين العام للجمعية الدكتور صالح الياسين، الذي تحدث عن مسيرتها ونشأتها وتطورها.



## أهداف الجمعية

1 - توعية المواطنين بأهمية عمليات زرع الأعضاء للمرضى.

2 - حث المواطنين على التبرع والوصية بأعضاء الجسم لعلاج المرضى وفق أحكام القوانين والأنظمة المرعية في البلاد مع إبراز رأي الدين والقانون في هذه المسألة.

3 - العمل على توفير الرعاية الصحية والاجتماعية اللازمة للمرضى والأشخاص الذين يتبرعون بأعضائهم لعلاج المرضى.

4 - تشجيع البحوث والدراسات العلمية التي تهدف إلى تحسين وتطوير واستحداث طرق نقل الأعضاء، وتخصيص المكافأة اللازمة لأفضل البحوث في هذا المجال.

5 - تنظيم عقد المؤتمرات والندوات العلمية لزراعة الأعضاء والمشاركة فيها على الصعيدين المحلي والدولي.

6 - التعاون والتنسيق مع المؤسسات والهيئات المماثلة على المستوى العربي والدولي وتبادل الخبرات ووسائل الوقاية والعلاج والتوعية في هذا المجال.

7 - إبراز دور دولة الكويت في مجال زراعة الأعضاء، والمحافظة على مكان الصدارة الذي أحرزته في هذا المجال بالسعي إلى تطوير وتحسين وسائل نقل الأعضاء ومواكبة كل جديد في هذا المجال.

بدأ الدكتور الياسين اللقاء بالقول إنه حين الحديث عن تأسيس الجمعية لا يمكن أن نفصل ذلك عن السبب الرئيسي لإشهارها، وهو البدء ببرنامج زراعة الكلى في دولة الكويت، إذ إن وجود هذه الجمعية ما هو إلا وليد الإحساس بالحاجة إلى العمل على نجاح البرنامج الجراحي الرائد في المنطقة الذي تقدمت به وزارة الصحة كحل مثالي لعلاج مرض الفشل الكلوي. وأضاف إن العمل ببرنامج زراعة الكلى بدأ عام 1979، ومع مرور الأيام أحس عدد من العاملين في المجال الطبي، وكذلك العديد من مرضى الفشل الكلوي، بوجود حاجة ملحة لنشر الفكر التوعوي بين المواطنين وكل من يعيش على أرض دولة الكويت وشرح أهمية التبرع بأعضاء الجسم الحيوية بعد الوفاة، وكل ما يحيط بذلك من آراء وأفكار تهم الناس عادة، لاسيما أن هناك نقصاً شديداً في وفرة الكلى للمرضى المحتاجين إليها.



تقوم الجمعية بأنشطة دائمة لتشجيع التبرع بالأعضاء

### تقدم كبير

وقال إن برنامج زراعة الكلى يدل على ما حققه الطب الجراحي من تقدم كبير في مجال زراعة الأعضاء البشرية في علاج أمراض الفشل الوظيفي الذي تصاب به مثل هذه الأعضاء. وهذا العلاج الطبي الجراحي والمحدد بإجراء عمليات جراحية لا يمكن أن يتم إلا بتوفير هذه الأعضاء إما من شخص متبرع سليم وإما من شخص تبرع بها بعد الوفاة. وقد ثار حول هذه العمليات الجراحية الكثير من الآراء الاجتماعية والدينية والقانونية، وكذلك الطبية، ولقد تشعبت فيها الأفكار، لكن معظمها كان يؤيد هذا العمل الإنساني النبيل.

ومن هذا كله تأسست الجمعية الكويتية لزراعة




## المعرفة طريق الوقاية

عن النصائح الموجهة بهذا الشأن إلى الأصحاء لتجنب الإصابة بالفشل الكلوي تشير النشرات والكتيبات الكثيرة التي تصدرها الجمعية إلى أن هناك أموراً عدة يجب الانتباه إليها ومراعاتها ومنها الفحص الطبي الدوري الذي يعتبر أسلوباً حضارياً وصحياً، وقد يكون السبيل الوحيد لاكتشاف اضطرابات الجهاز البولي بصورة مبكرة، وهذا الفحص ينصح به سنوياً، إضافة إلى ضرورة ممارسة الرياضة بانتظام لتحسين كفاءة القلب والدورة الدموية، وهي عوامل تزيد من حيوية الكليتين وكفاءتهما.

وتدعو الكتيبات والنشرات إلى الاهتمام الشديد بالنظافة الشخصية للوقاية من الإصابة بالتهابات الجهاز البولي لاسيما عند النساء والفتيات، إضافة إلى الانتباه إلى وجود مشكلات في التبول عند الأطفال، مع ضرورة الابتعاد عن البدانة والتخلص منها لأن أضرارها تمثل أخطاراً على الكليتين.

ومن الأمور الضرورية في هذا الشأن التزام العفة، والحذر من مخاطر التدخين والكحوليات والمخدرات، فجميعها ترتبط بأمراض تدمر الكليتين، إضافة إلى الحرص على مياه الشرب والابتعاد عن تناول أي أغذية أو مشروبات تحتوي على مواد مضافة أو ملونة لاسيما عصائر الأطفال وحلوياتهم، مع عدم إهمال الالتهابات الجرثومية (كالتهاب اللوزتين) لأنها قد تتسبب في التهابات تؤدي إلى تلف خلايا الكلى.

وتلفت مرضى السكري إلى المحافظة على مستوى السكر في الدم ضمن المعدل الطبيعي وذلك بالابتعاد عن تناول السكريات والنشويات مع الالتزام بتناول الأدوية؛ لأنّ ارتفاع نسبة السكر يؤدي في النهاية إلى الفشل الكلوي، كما ينصح المصابون بارتفاع ضغط الدم بالالتزام بنصائح الأطباء وتناول الأدوية المناسبة حفاظاً على الكلى.

الأعضاء عام 1984، وتم تسجيلها في وزارة الشؤون الاجتماعية والعمل كجمعية نفع عام، أهلية تطوعية، وكان هذا نتيجة جهود مجموعة من الأشخاص المؤمنين بالعمل التطوعي والمتلكين للإحساس الصادق بالبذل والعطاء من أجل البشر عامة من دون تمييز. وهكذا أنشئت الجمعية بهدف توعية المواطنين وحثهم على التبرع والوصية بأعضاء الجسم الحيوية لعلاج المرضى المحتاجين لها، وكذلك العمل على توفير الرعاية الصحية والاجتماعية اللازمة للمرضى وتشجيع القيام بالبحوث والدراسات الطبية التخصصية في مجال تطوير وتحسين واستخدام الطرق الجراحية الحديثة لنقل الأعضاء وعقد الندوات والمؤتمرات العلمية.

**زرع الأعضاء... كويتياً وعالمياً**

وعن مشكلات زرع الأعضاء وعدد حالاتها كويتياً وعالمياً يوضح الدكتور الياسين أن مئات الأشخاص في الكويت يصابون سنوياً بفشل في أعضاء مختلفة لاسيما فشل الكليتين، ولكن يمكن إنقاذ الكثيرين منهم بزرع عضو جديد من إنسان متوفى. وقد حرصت دولة الكويت على حل هذه المشكلة فكانت سباقة في هذا المضمار حيث بدأت عملية زراعة الأعضاء عام 1979 ودعمت هذه الخطوة بإصدار قانون بهذا الشأن عام 1983.

وذكر أن النقص الشديد في توافر الأعضاء للمرضى لا يزال السبب في وفاة الكثير منهم أو اعتماد المصابين بالفشل الكلوي على أجهزة الغسل الكلوي لمنع الوفاة.

**الجمعية نشأت بسبب الحاجة لإنجاح البرنامج الجراحي الخاص بزراعة الأعضاء في الكويت**

**النشاط الرياضي للجمعية**

- سبتمبر 1997: أول دولة عربية تشارك في البطولة العالمية لألعاب زراعة الأعضاء في أستراليا منذ تأسيسها في عام 1978، تلتها مشاركات في المجر 1999 واليابان 2001 وفرنسا 2003، حيث حقق فريق زراعة الأعضاء الكويتي إنجازاً كبيراً بإحرازه ميداليتين ذهبيتين وأخرى برونزية وهو أول فريق عربي يحقق هذا الإنجاز.
- فبراير 2001: إقامة بطولة الشرق الأوسط الأولى لألعاب زراعة الأعضاء بمشاركة عشر دول هي السعودية وقطر وعمان وتونس والسودان والأردن وإيران وتركيا وباكستان إضافة إلى الكويت البلد المنظم، وفيها أحرز الفريق 14 ميدالية: 3 ذهبيات و5 فضيات و6 برونزيات.
- نوفمبر 2002: المشاركة في البطولة الآسيوية الأولى لألعاب زراعة الأعضاء بتايلند، وحقق الفريق 13 ميدالية: 6 ذهبيات و3 فضيات و4 برونزيات.
- أكتوبر 2004: إعلان تأسيس اتحاد الشرق الأوسط لألعاب زراعة الأعضاء رسمياً ومقره الكويت، بعد اجتماع أعضاء الاتحاد في الكويت واعتماد النظام الأساسي للاتحاد. واختار الأعضاء د. مصطفى الموسوي رئيساً للاتحاد.

إحدى مشاركات الجمعية الرياضية ويبدو د. الياسين (رقم 77)



## لدينا حالياً 5000 بطاقة تبرع ونملك خطة لرفع العدد إلى 20 ألفاً خلال 3 سنوات




**القانون الكويتي يجيز لكل شخص بلغ 21 عاماً ويملك الأهلية القانونية أن يكون متبرعاً بالأعضاء بعد الوفاة**

### حل المشكلة

وعن كيفية الإسهام في حل هذه المشكلة كويتياً يقول الدكتور الياسين إن القانون الكويتي لزراعة الأعضاء يجيز لكل شخص بلغ من العمر (21 عاماً) ويملك الأهلية القانونية أن يكون متبرعاً بالأعضاء بعد الوفاة للمحتاجين من المرضى. وتقوم الجمعية بتوزيع بطاقات التبرع بالأعضاء على من يرغب في ذلك، ويسجل الأفراد فيها رغبتهم في التبرع بأعضائهم بعد الوفاة، ومن ثم تعمد الجمعية إلى التنسيق مع قسم زراعة الأعضاء في المستشفيات المختلفة لتسجيل أسماء المتبرعين والعمل على تنفيذ الوصية عند حدوث الوفاة. وأضاف إن عدد حاملي بطاقة التبرع بلغ حتى نهاية عام 2007 نحو 5000 عضو مسجل.

وقال إن الكويت كانت رائدة في مجال زراعة الأعضاء في المنطقة، وقد أجريت فيها عمليات زراعة الكلى قبل عدد كبير من دول المنطقة، كما قامت المنظمة الإسلامية للعلوم الطبية في الكويت بدعوة نخبة من علماء الدين والطب في المنطقة والعالم أصدروا الأحكام المؤيدة لنقل الأعضاء من الأموات إلى الأحياء وذلك وفقاً لضوابط أخلاقية تمنع المتاجرة بالأعضاء، وطبقاً لعدة اشتراطات طبية صارمة للتأكد من الوفاة وموت الدماغ قبل الإقدام على نقل أعضاء من المتوفى والحصول على موافقة ذويه. ومع ذلك، يبقى بعضهم متردداً بسبب عدم استيعابه هذه الأحكام الطبية والشرعية، وهذا التشكيك في الأحكام التي هناك إجماع عليها سيعود بالضرر الكبير على المئات بل الآلاف الذين كان يمكنهم الاستفادة من عمليات نقل الأعضاء وإحياء الأمل لديهم وإعادة البسمة إلى شفاههم.

### تطور سريع

وتحدث الدكتور الياسين عن مسيرة الجمعية وريادة الكويت في عمليات زرع الأعضاء موضحاً أنه بعد أن تمت أول عملية زرع كلى في الكويت عام 1979 توالت العمليات بعد ذلك، وتم إجراء عشر عمليات في نهاية عام 1979. وفي السنوات التالية زاد معدل إجراء العمليات بشكل تدريجي حتى بلغ نحو 70 عملية سنوياً لاسيما بعد توفير كلى من الوفيات الدماغية استوردت معظمها من أمريكا وأوروبا.

وانتقل قسم زراعة الأعضاء إلى مستشفى مبارك الكبير عام 1982 ثم إلى مركز حامد العيسى لزراعة الأعضاء عام 1987. وكان ثلثا المرضى من الكويتيين وغير الكويتيين المقيمين في الكويت، والثلث الباقي مرضى قدموا من خارج الكويت لإجراء عمليات زرع ومعظمهم من دول عربية.

ويقول الدكتور الياسين إن برنامج زراعة الأعضاء توقف في الثاني من أغسطس عام 1990 عند حدوث الغزو العراقي، وتحول مركز حامد العيسى لزراعة الأعضاء إلى مقر لجيش الغزو العراقي. وبعد التحرير بذلت جهود مضنية من عدد من المخلصين والمهتمين حتى تمت إعادة العمل إلى المركز، ثم انطلقت عمليات الزرع من جديد وتمت أول عملية في 8 نوفمبر عام 1993 لشخصين هنديين (زوج وزوجته) تبرعت فيها الزوجة بكلية لزوجها المصاب بفشل كلوي.

### تعاون مع السعودية

ويضيف د. الياسين: ثم تتابعت عمليات الزرع عبر السنوات التالية، وحدث هناك تعاون بين الكويت

## على هامش اللقاء

### د. صالح الياسين يقول:

- أنا أحب أولاً أن أمثل الزارعين في الجمعية، كوني أحمل كلية مزروعة.
- الجمعية تهتم بزارعي الأعضاء أولاً، قبل إجراء الزراعة وبعدها ونؤمن لهم دعماً اجتماعياً وطبياً ومعنوياً من الزارعين أمثالهم.
- بين الزارعين أحاسيس مشتركة، وأفكار متبادلة.
- الزارعون يجتمعون بصفة مستمرة في ديوانية أسبوعية داخل الجمعية ويتداولون قضايا الزراعة، وخاصة حول الأدوية الجديدة المتعلقة بالزرع، وهذه أمور ربما لا يدركها سائر الناس.
- نلتقي كل أحد تقريباً في ديوانية الجمعية، ولدينا ضيوف من الكويت وخارجها.
- حالياً يبلغ أعضاء الجمعية نحو 259 عضواً، من العاملين وهم متبرعون أو عاملون في مجال الزراعة.
- لا توجد لدى الجمعية سجلات طبية، فنحن مجرد جمعية تتابع أعضاءها وقضايا تتعلق بالزراعة.
- نزور مراكز غسل الكلى باستمرار ونبحث عن متبرعين من أسرة المصاب نفسه.
- البحث عن عضو بديل للزراعة أهم خطوة وأكبر عائق، وخاصة في الأعضاء غير الكلى، فمريض الكلى يمكن أن ينتظر 20 سنة وهو يغسل، ولكن فشل الكبد والقلب أصعب بكثير.
- لدينا حالياً نحو 5000 حامل لبطاقة تبرع ولدينا خطة لرفع العدد إلى 20 ألفاً من مختلف الجنسيات خلال 3 سنوات.
- لا نفرق بين مواطن ووافد، ولا ننظر إلى جنسية المريض، ونحاول توفير التكاليف الممكنة، فالمصاب يحتاج إلى نحو 15 ألف دينار كويتي، ونساعد المرضى غير الكويتيين معتمدين على أهل الخير.
- يوجد مكتب خاص لصندوق إعانة المرضى داخل الجمعية.
- ربما نحن مقصرون إعلامياً ونلام على ذلك، لكن لدينا سنوياً عشرات الأنشطة مثل اليوم العالمي لزراعة الأعضاء وبطولات زارعي الأعضاء، لكننا لا نستطيع إرغام الآخرين على تبني ودعم التوعية والمشاركة فيها.
- يوجد يوم عائلي للزارعين وأعضاء الجمعية، ونقيم سباقات فنية متعددة.
- نقوم بتكريم بعض الأسر التي تتبرع بأعضاء متوفيها.
- كلمة التبرع صعبة عند بعض الناس.
- نحن مع مركز حامد العيسى لزراعة الأعضاء.. أسرة واحدة.
- شابة كويتية (22 سنة) متزوجة حديثاً، وتوفيت قبل شهور، قالت لزوجها قبل الوفاة إنها إذا توفيت فإنها ترغب في التبرع بأعضائها، وقضى الله وفاتها.. فتبرعت أسرتها بالكليتين والقرنية والقلب.. رحمها الله، فقد عاش آخرون بأعضائها.
- نحن أول دولة عربية شاركت في بطولات عالمية لزراعة الأعضاء.
- نفتخر بمركز حامد العيسى والرعاية الصحية التي تقدمها بلادنا.




ديوانية الجمعية تستقبل أسبوعياً عدداً كبيراً من المتبرعين والزارعين والزوار

وعدد من دول المنطقة في مجال زرع الأعضاء لاسيما مع السعودية، حتى تم إجراء 1110 عمليات زرع كلية في الكويت خلال 25 عاماً (حتى أكتوبر عام 2004)، ومع نهاية عام 2007 بلغ عدد الكلى المزروعة (1378) كلية، وبهذه الإحصائية تعد الكويت الأولى في مجال زراعة الكلى على مستوى دول الشرق الأوسط وآسيا وإفريقيا نسبة إلى عدد السكان والمساحة.

ولم يتوقف عمل الجمعية عند حد زراعة الكلى بل إنها بدأت في أكتوبر عام 2001 برنامج زراعة نخاع العظم في الكويت، إضافة إلى أن الكويت كانت من الدول السباقة في ميدان زراعة القرنية، إذ إن مثل هذه العمليات كانت تجرى في مستشفى الصليبيخات منذ عام 1965.

**المستقبل للزراعة**

وعن مستقبل زراعة الأعضاء في الكويت يوضح الدكتور الياسين أن هذا المستقبل يعتمد بالدرجة الأولى على توفير الأعضاء للزرع، وأنه في ضوء الزيادة المستمرة للمرضى والتكاليف الباهظة لزراعة الكبد والقلب للمرضى الذين ترسلهم الدولة حالياً للخارج فإن المخرج الوحيد هو زيادة نسبة توفير الأعضاء من الوفيات الدماغية. وحالياً تبلغ نسبة الموافقة على التبرع نحو 30% من المرضى المشخصين بالموت الدماغي، والمطلوب مضاعفة هذه النسبة للحصول على العدد الكافي من الأعضاء لحل مشكلة الفشل الكلوي في الكويت، كما بات من الضروري البدء في عمليات زرع الكبد والقلب بسبب تزايد عدد المرضى المحتاجين إلى ذلك.

## الدكتور رياض الطرزي لـ التقدم العلمي:



قلب صناعي ومكانه في القلب

# زراعة القلب تحتاج لفريق متكامل ونظام خاص

**في مستشفى الأمـراض الصدرية، التقت التقدم العلمي الدكتور رياض الطرزي، استشاري جراحة القلب، الذي يعتبر من كبار جراحي القلب العرب، والموجود في الكويت منذ يوليو 1999، بعد أن كان يعمل في سان دييغو في كاليفورنيا رئيساً لقسم جراحة القلب والصدر في مركز الفيتيران أفير، وأستاذاً مساعداً في قسم جراحة القلب والصدر في جامعة كاليفورنيا، حيث ترقى بعدها إلى رتبة أستاذ في الجراحة، ثم انتقل إلى الكويت رئيساً لقسم جراحة القلب والصدر في مستشفى الأمراض الصدرية لسنوات عدة وهو الآن استشاري في المستشفى.**

**وقد أجرى الدكتور الطرزي أكثر من مئة عملية زرع لقلب ورئة، كما أجرى عمليات مشتركة وفي وقت واحد لزراعة قلب ورئة معاً.**



التقدم العلمي داخل غرفة العمليات أثناء إجراء د. الطرزي عملية جراحية



صورة لعملية قلب مفتوح في مستشفى الأمراض الصدرية

قال الدكتور الطرزي في بداية اللقاء إن اهتماماته البحثية تشمل - إضافة إلى زراعة القلب - تأثير زراعة شرايين القلب على استعادة وظيفة عضلة القلب في الأجزاء غير المتحركة نتيجة احتشاء سابق في عضلة القلب، وتأثير الأكاديسين في حالات الإصابة باحتشاء حاد في عضلة القلب لدى المرضى المفترض أن يخضعوا لعملية زراعة الشرايين التاجية، والتكييف المسبق لعضلة القلب مقارنة باستخدام دواء السوتالول عن طريق الوريد وعن طريق الفم، على تقليل الإصابة بخلل وعدم انتظام بعد العمليات الجراحية في القلب.

### الوقاية قبل الزراعة

ويؤكد الدكتور الطرزي أن الوقاية هي أهم طريق لحماية الجسد بصورة عامة والقلب بصورة خاصة.

وأوضح أن عمليات زراعة القلب أصبحت العلاج الحتمي والنهائي الذي ينبغي اللجوء إليه عند بعض المرضى المصابين بفشل قلبي مزمن لا يمكن علاجه بالدواء أو بالجراحة.

وقال إن هذه العملية أصبحت اليوم أمراً ممكناً وناجعاً مع تقدم العلوم المناعية والالتهابية.

### لمحة تاريخية

وقال الدكتور الطرزي إنه في عام 1964 قام الدكتور جيمس هاردي في جامعة المسيسيبي بأول محاولة لزرع قلب، وكانت المحاولة عبارة عن زرع قلب قرد لإنسان، وقد فشلت المحاولة، حيث توفي المريض بعد ساعات من العملية بسبب الرفض المناعي.



**الشروط التي يجب توافرها في المتبرع**

1 - ان يكون ميتاً موتاً دماغياً.

2 - أن يكون مطابقاً للزمرة الدموية (ABO).

3 - العمر أقل من 40 عاماً للرجال و50 عاماً للنساء.

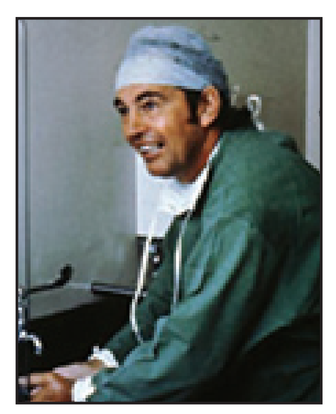
4 - تطابق تقريبي في حجم الجسم بين المتوفى والمريض.

5 - سلامة القلب من الأمراض (يتم إجراء سونار، وأحياناً يتم إجراء قسطرة لقلب الميت دماغياً إذا كان عند الطبيب شك في وجود انسداد في الشرايين التاجية).

6 - خلو الميت دماغياً من الأمراض المعدية مثل السل والإيدز أو التهاب الكبد الوبائي.

7 - ألا تزيد فترة نقل القلب الزمنية من الميت دماغياً إلى مكان وجود مريض القلب على 4 - 6 ساعات، وهذا يستدعي غالباً استخدام طائرة خاصة لنقل القلب من أمكنة بعيدة.

## قلب صناعي جديد في الكويت يحمل الأمل في المستقبل



الجراح كريستيان برنارد

## عملية الزراعة سهلة وبسيطة لكنها باهظة التكاليف

أما أولّ زراعة قلب إنسان لإنسان فقد كانت في شهر ديسمبر عام 1967 في جنوب إفريقيا، على يد الجراح كريستيان برنارد، وبعد ذلك تطورت عمليات زراعة القلب مع اكتشاف دواء المناعة الذي يحد من المرض المناعي للقلب.

وقال إنه في الوقت الحاضر يتم في أمريكا عمليات زراعة القلب لنحو 2200 شخص سنوياً مبيناً أن سبب عدم زيادة الرقم هو عدم توافر متبرعين، إضافة إلى شرط توافر القلوب المناسبة، مشيراً في الوقت نفسه إلى أن عملية زرع القلب نفسها عملية بسيطة وسهلة، بل هي أسهل عمليات جراحة القلب، وتحتاج عملية الزرع إلى نحو أربع ساعات، ويمكن تنفيذها مع وجود الفريق الطبي المطلوب عند توافر القلب المناسب.

### مضاعفات الزراعة

وأوضح الدكتور الطرزي أن الإنسان الذي تُجرى له عمليات زرع قد تحدث له مضاعفات في مدة قصيرة تعقب العملية، وقد تؤدي إلى الوفاة.

ومن أبرز هذه المضاعفات الرفض المناعي الحاد والالتهابات الدموية. ومن أبرز المضاعفات التي تحدث في السنة الأولى هي تصلب الشرايين التاجية في القلب المزروع، مبيناً أن هذا هو السبب الرئيسي للوفاة في العام الأول بعد الزراعة، ولذلك يتم وصف أدوية معينة للمريض لتثبيط الوسائل الدفاعية المناعية في جسمه لئلا تؤدي إلى حدوث تصلب في الشرايين.

### خطر هائل

وقال إنه يتوفى في أمريكا وحدها مواطن كل 90 ثانية بسبب أزمة قلبية نتيجة لأمراض القلب وتصلب الشرايين، حتى إنها أصبحت غالباً السبب الرئيسي للوفيات، ليس في أمريكا فقط، ولكن في معظم أنحاء العالم. وذكر أنه رغم الحملات الوقائية الجارية والتقدم الطبي الهائل في علاج أمراض القلب وتصلب الشرايين سواء بالتدخل الجراحي أو غير الجراحي، فإنه مازال هناك تخوف كبير من الخطر الهائل في زيادة عدد الوفيات بسبب أمراض القلب ما يستدعي القلق، حيث إن أول أعراض الإصابة قد تكون نوبة أو

**أسباب عند المصاب تمنع نقل القلب:**

1 - العمر أكثر من 70 عاماً.

2 - ارتفاع في ضغط الدم الشرياني الرئوي لأكثر من (5wood Unuits).

3 - الأمراض المزمنة التي تحد من حياة المريض.

4 - وجود السرطان.

5 - الإدمان على الكحول أو المخدرات.

6 - عدم تطابق الأنسجة.

سكتة قلبية أو دماغية مفاجئة دون أي سابق إنذار.

**زراعة القلب في الكويت**

وقال الدكتور الطرزي إن عمليات زرع القلب في الكويت أمر غير ممكن في الوقت الراهن وهي عملية مكلفة جداً، لأن المسألة ليست مجرد غرفة عمليات وجراح فقط، بل نحن نحتاج إلي فريق طبي متكامل، وهذا الفريق ربما لا يكون متوافراً في الوطن العربي كله، ويستدعي استقدام كفاءات من العالم وخاصة من أمريكا وأوروبا.

كما أنه حتى في حال وجود الفريق الطبي والإمكانات، فكيف نحصل على القلب المناسب؟ فنحن في الدول العربية كافة ليست لدينا نظام معين ينظم هذه العملية، رغم وجود جمعيات لزراعة الأعضاء في بعض الدول العربية وقوانين خاصة بذلك، مضيفاً إن الأبرز محلياً وعربياً في مجال زراعة الأعضاء هو الكلى، مع تقدم طبي ملحوظ في المملكة العربية السعودية في مجالات أخرى مثل الكبد. وقال إن المسألة أيضاً ليست توافر القلب، فالجسم الذي زرع فيه القلب مع الإهمال قد يؤدي، بل سيؤدي حتماً، إلى إخفاق بالكامل وموت سريع، موضحاً أنه في أمراض القلب عادة يغلق رأس الشريان وليس الشريان كله، ولكن مع مناعة الجسم وعدم تثبيطها، يغلق الشريان من أوله إلى آخره بشكل كامل.

وذكر أنه إذا أردنا أن ننشئ قسماً لزراعة القلب في الكويت فسنحتاج إلى فريق طبي متكامل متخصص بتقييم حالة المريض قبل العملية من نواح متعددة، ومتابعتها بعد العملية، إضافة إلى خبير متمرس من الناحية الطبية في زراعة الأعضاء، وخاصة زراعة القلب، وإيجاد نظام متميز يستطيع إعطاء معلومات وافية عن القلوب المتوافرة والمرضى ليتم نقل قلوب المتوفين دماغياً إلى المريض بأسرع وقت، بعد التأكد من أن القلب مناسب للمريض المناسب.

**قلب صناعي في الكويت**

وأطلق د. الطرزي بشرى للمرضى في الكويت عن إحضار جهاز (قلب صناعي) أصبح متوافراً

**الزرع علاج حتمي نهائي وضروري يتم اللجوء إليه عند بعض المرضى المصابين بفشل قلبي لا يمكن علاجه بالدواء أو الجراحة**



### حقائق مدهشة

أشار الدكتور الطرزي أثناء حديثه إلى مجموعة من الحقائق المهمة المتعلقة بزراعة القلب ومنها:

1 - 730 ألف مريض يتوفى سنوياً بسبب قصور القلب أو وجود فشل مزمن في دور القلب.

2 - أطول مدة زمنية عاش فيها مريض زرع له قلب كانت 24 عاماً.

3 - 28% من المرضى الذين يزرع لهم قلب أعمارهم تتجاوز الـ 65 عاماً.

4 - متوسط الزمن للحصول على قلب للزراعة ما بين 6 و7 شهور، ومن المؤسف أن نحو 40% من المرضى يموتون في أثناء فترة الانتظار.

5 - الرفض المناعي الحاد للقلب المنزوع أكثر حدوثاً إذا كان القلب المزروع هو من أنثى.

**في أمريكا يموت مواطن أمريكي كل 90 ثانية بسبب أزمة قلبية نتيجة لأمراض القلب وتصلب الشراي**

**في الكويت نسبة لابأس بها من حالات الإصابة أو توقع الإصابة وهي مرتفعة عند النساء أكثر من الرجال**

في الكويت منذ بضعة شهور، وقد قامت وزارة الصحة مشكورة ممثلة بالوزير والوكيل بالموافقة على إحضار هذا القلب الصناعي واسمه GARVIK2000 ، لكن لم يتم استخدامه حتى اليوم، لعدم وجود حالات تستوجب زراعته، موضحاً أنه شهد سابقاً حالات صعبة في الكويت



وضع قلب صناعي داخل صدر مريض

وقد مات بعض المرضى وكان يمكن إنقاذهم في حال وجود هذا القلب، لكنه لم يكن متوافراً بعد.

وقدم شرحاً وافياً لعمل القلب الصناعي، مع صور إيضاحية لعملية حقيقية، مبيناً أن المريض يستطيع العيش بهذا القلب الصناعي لسنوات، وأن هناك مريضاً بريطانياً يعيش بقلب صناعي منذ نحو سبع سنوات ونصف.

### قلب مؤقت

وقال إن هذا القلب الصناعي هو قلب مؤقت، يمكن أن نضعه داخل قلب المريض الذي لديه فشل في عمل القلب، حيث يستطيع العيش بمعونة القلب الصناعي الذي يزرع داخل قلبه. وينبض بواسطة بطارية خاصة، ويجعل المريض يعيش بصورة طبيعية بانتظار حصوله على قلب حقيقي، وقد تصل المدة لأشهر عديدة وحتى لسنوات. مضيفاً إنه في أمريكا وحدها يوجد نحو 11 ألف أمريكي ينتظرون القلب البديل.

وقال الدكتور الطرزي إنّ القلب الصناعي يمكن أن يستعمل كجسر حتى نجد القلب المناسب وهو حل ملائم جداً، ولو تم اكتشافه من قبل لأمكن إنقاذ حياة كثير من المصابين من موت محقق.

**شروط الاستطباب لعملية الزرع:**

1 - فشل قلبي مزمن في مراحله النهائية.
2 - العمر في حدود 65 عاماً.
3 - تفهم المريض لمرضه وعلاجه الدوائي بعد العملية.
4 - أن يتقبل نفسياً العملية والعلاج، وأن تراعي الأسرة والأقارب ظروف المريض بعد عملية الزرع.
5 - الالتزام الصحي الكامل لأن المريض يضعف مناعياً بعد العملية بسبب أدوية إحباط المناعة.

(مريضة في سانتياغو نجحت عمليتها ولكنها أصيبت بهبوط حاد بعد شهور لأنها أهملت العلاج لشعورها أن صحتها أصبحت جديدة).

د. الطرزي يحمل القلب الصناعي بيده

وأوضح أن هذا القلب ليس بديلاً مؤقتاً فقط، بل إن بعض الحالات ونسبتها 5% من الذين تتم الزراعة لهم قد يتم شفاؤهم مع مرور الوقت، وخاصة لدى بعض النساء اللواتي تصيبهن بعض حالات ضعف القلب بعد الحمل، أو يصبن بفيروس معين في القلب.

وذكر أن الكويت تملك الكثير من الأمل في مستقبل زراعة الأعضاء ومنها القلب، ويمكنها ليس فقط معالجة المرضى المحليين، بل المرضى على مستوى الخليج، وحتى على مستوى المنطقة، وهذا يحتاج إلى فريق طبي متكامل ونظام عربي ودولي لتوفير القلوب اللازمة. أما بالنسبة للعملية نفسها، فهي، عملية بسيطة رغم تكاليفها العالية.

## نصائح عامة

وفي ختام اللقاء، وجه الدكتور الطرزي نصائح عامة لتجنب الإصابة بأمراض القلب، قائلاً إن هناك عوامل عدة مسببة لأمراض القلب وتصلب الشرايين، منها عوامل لا يمكن التحكم فيها كعامل الوراثة وعامل الجنس، موضحاً أن هناك عوامل يمكن التحكم فيها، مثل التدخين وارتفاع ضغط الدم والسكر والكوليستيرول والسمنة الزائده، وقلة الرياضة والضغوط النفسية.

وذكر أن الوقاية هي أفضل الوسائل للمحافظة على قلب سليم، وخاصة عبر اتباع نظام غذائي ورياضي سليم للحفاظ على الوزن المثالي، مع الامتناع عن التدخين تماماً.



مريض ألماني زرع فيه قلب صناعي يعمل بشكل طبيعي وإلى جانبه جهاز لتنظيم القلب




# الآفاق والتشريعات

**يوماً بعد يوم تظهر الأبحاث الطبيّة قدرتها على بعث الأمل من جديد لدى أشخاص كادوا ييأسون من الحياة، واستطاعتها إشاعة الطمأنينة في نفوس مرضى أظلمت الدنيا في عيونهم وفقدوا كل أمل في الشفاء والعلاج، وباتوا يعدون الأيام والساعات التي تفصلهم عن المصير المحتوم وهو الموت.**

**ولاشك أنّ المرء يجب أن ينحني تقديراً للعلماء والباحثين والخبراء الذين يمضون سنوات طويلة في الأبحاث والتجارب والاختبارات، ويفنون أعمارهم في سبيل تطور البشرية ورفاهيتها وخلاصها من الآفات التي تفتك بها والويلات التي تصيبها والأوبئة التي تجتاحها والكوارث التي تعانيها. ولانقصد هنا الباحثين في المجال الطبي والصحي فحسب بل جميع الباحثين في مجالات علميّة عدة، الذين تتضافر جهودهم في سبيل تحقيق الأهداف السامية التي تنشدها البشرية وتسعى إليها.**

**ومن الفتوحات الطبية التي تحققت في الربع الأخير من القرن العشرين، وشهدت تطوراً متسارعاً في السنوات القليلة الماضية، موضوع زراعة الأعضاء البشرية الذي يمكن اعتباره قفزة علميّة مكّنت الإنسان من إنقاذ الكثيرين وإعطائهم حياة جديدة. وهذا ما يعبر عن «آخر فعل من الطيبة البشرية» كما وصفه الدكتور مورتيسوغو، رئيس الجراحين بالوكالة في الولايات المتحدة.**

**ثمة أبحاث مستفيضة للتوصل إلى زراعة معظم الأعضاء الحيوية**

**لاتزال هناك أبحاث وتجاذبات حول الاستفادة من أعضاء مأخوذة من بشر ربما استنسخوا وفق آلية الاستنساخ المعروفة علمياً وطبياً**

د. إيناس صلاح الدين

ويقول الدكتور مورتيسوغو في مجلة جمعية الغذاء الأمريكية إنّ النقص في الأعضاء المتبرّع بها مشكلة طبيّة بحاجة إلى علاج. وإنّه حينما يتخذ القرار بالتبرع فإنّ عائلات الأشخاص المصابين إصابات بالغة وعلى وشك الوفاة غالباً ما يكونون في حال من الأسى والجزع بسبب المأساة، وهذا الوضع يمنع الشخص من الانتباه إلى مساعدة الآخرين الذين هم بحاجة إلى زرع أعضاء تنقذ حياتهم.

ولم يقف الباحثون عند حد معين في هذا المجال الطبي، بل أخذوا يكثّفون أبحاثهم ويعملون على جبهات مختلفة بهدف تحقيق إنجازات جديدة بهذا الصدد، تستطيع الحد من المشكلات التي يعانيها متلقو الطعوم المزروعة، واكتشاف أدوية تساعد على قبول هذه الطعوم، والحد قدر المستطاع من حالات الفشل التي تصاحب بعض العمليات الجراحية.

ومن المعروف علمياً أنّ الإنسان يكون في حالة صحية سليمة عندما تعمل جميع أعضائه بصورة طبيعية ومتناغمة، فإذا فشل أحد الأعضاء الحيوية في أداء عمله بالصورة المثلى فإنّ صحّة الإنسان تختل، وقد يؤدي ذلك إلى اعتلال وظيفة أعضاء أخرى، وهذا يعقد الوضع الصحي للإنسان المصاب، وينتج عن الفشل العضوي المزمن آثار مهمة تنعكس على الشخص المصاب، وأسرته والمجتمع ككل وكذلك على الخدمات الصحية بصفة عامة.

### مشكلات جسيمة

ويعاني الشخص المصاب بفشل أحد أعضائه الحيوية عن أداء وظيفتها عدداً من المشكلات الجسيمة، منّها معاناته مع المرض ذاته من حيث الإقامة في المستشفى، وإجراء الفحوصات وتلقي العلاجات المختلفة والضعف العام. كما يعاني عدم

قدرته على أداء عمله بصورة معقولة، وتغيبه المتكرر عن العمل أو عجزه عن ممارسة عمله في بعض الحالات، وغالباً ما يفقد هؤلاء المرضى القدرة على القيام بوظائفهم العائلية بكل صورها مما يترتب عليه معاناة نفسية شديدة.

**تطورات مهمة**

تركز عمليات الزراعة حالياً على عدد من الأعضاء الحيوية التي ينقذ بعضها حياة الإنسان كالقلب والكبد والبنكرياس والكلى، ويساعد بعضها الآخر على أداء الإنسان مهامه بصورة شبه طبيعية (كالقرنية). وثمة أبحاث مستفيضة للتوصل إلى زراعة معظم الأعضاء الحيوية التي تؤخذ عادة من أشخاص متوفين، في حين لا تزال هناك أبحاث وتجاذبات حول إمكان الاستفادة مستقبلاً من أعضاء مأخوذة من بشر ربما استنسخوا وفق آلية الاستنساخ المعروفة علمياً وطبياً.

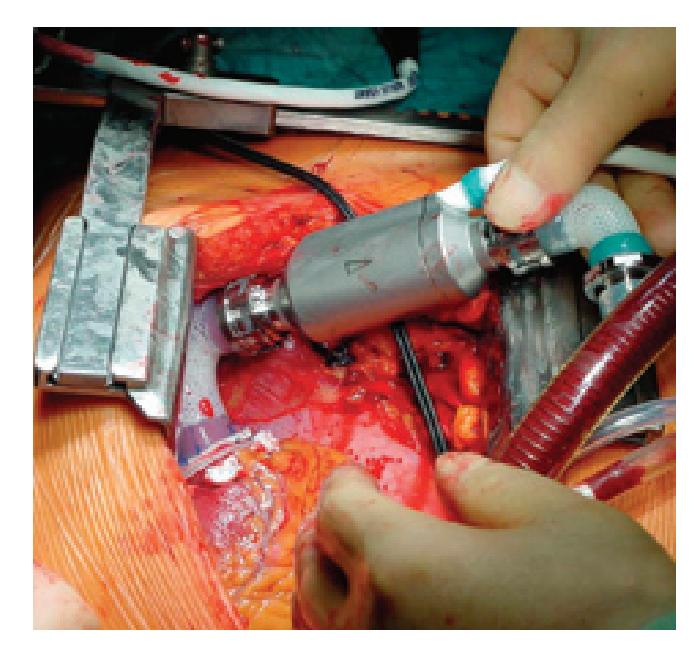
فعلى سبيل المثال، يعد العلاج بزراعة الكلى حالياً العلاج الأمثل لمعظم مرضى الفشل الكلوي، مادام المتبرع موجوداً، سواء كان المتبرع حياً أو من الحالات الحديثة الوفاة (الوفاة الدماغية) الموجودة في وحدات العناية المركزة في المستشفيات، وتوافقت اختبارات الأنسجة بين المريض والمتبرع، ولم يكن هناك موانع طبية للزرع عند المريض.

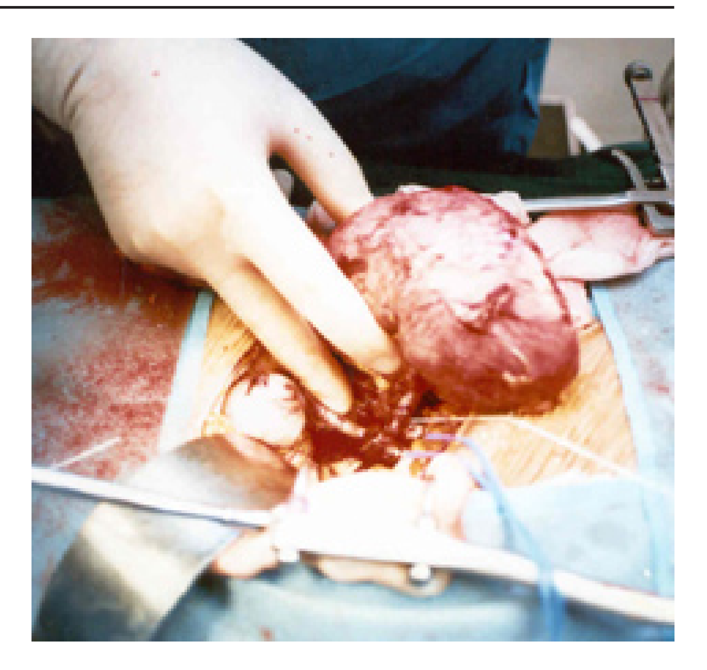
وفي مجال زراعة القلب أصبحت عملية زرع القلب العلاج الوحيد والناجع لبعض أمراض القلب التي لم يعد يجدي معها المعالجة الدوائية التقليدية أو المداخلات الجراحية. وكانت البداية الحقيقية آلية، إذ دعا النقص الحاد في عدد المتبرعين بقلوب بشرية من أجل زراعتها إلى تطوير وسائل أنظمة دعم الدورة الدموية مثل أجهزة القلب الصناعي، وتمّ ابتكار قلب صناعي يمكن استخدامه مدى الحياة. وفي البداية صنعت أجهزة القلب الصناعي لمساعدة الجانب الأيسر من القلب أو كلا الجانبين. وبفضل التقانات المتطورة أمكن استخدام أجهزة القلب الصناعي مدة طويلة.

أما من حيث الزراعة فإنّ الفرنسي ألكس كاريل نجح عام 1905 في زرع قلب كلب في عنق كلب آخر، وذلك لمساعدة القلب دون استئصاله. وفي عام 1946 استطاع الروسي فلاديمير ديميكروف أن يجري عملية تجريبية على حيوان بزرع القلب داخل الصدر وبجوار القلب المصاب. وأجريت باكورة التجارب لزرع قلب حيوان لإنسان في عام 1964، حيث حاول جيمس هاردي زرع قلب شمبانزي لإنسان استؤصل قلبه المعتل، لكنه فشل حيث بقي المريض على قيد الحياة لسويعات فقط بعد العملية. أمّا في عام 1967 وتحديداً في الثالث من ديسمبر، فقد جرت أوّل عملية زرع قلب إنسان لإنسان في العالم على يد الجراح كريستيان برنارد في جنوب إفريقيا. واعتبر ذلك الأمر تطوراً طبياً لافتاً. واستمرت عمليات زراعة القلب في تطور مستمر حتى تمكن الأطباء من زراعة قلب نابض لأحد المرضى، بعد أن تمكنوا من إبقاء القلب المتبرع به دافئاً ونابضاً خلال عملية النقل، بدلاً من حفظه في الثلج تمهيداً لزراعته. وهذا الأسلوب منح الأطباء مزيداً من الوقت لنقل القلوب إلى متلقيها.




**في مجال زراعة القلب أصبحت عملية زرع القلب العلاج الوحيد والناجع لبعض أمراض القلب التي لم يعد يجدي معها المعالجة الدوائية التقليدية أو المداخلات الجراحية**





الفرنسي ألكس كاريل نجح عام 1905 في زرع قلب كلب في عنق كلب آخر لمساعدة القلب دون استئصاله



### زراعة الكبد

أمّا زراعة الكبد فهي حالياً العلاج الوحيد المتعارف عليه والمقبول عالمياً لعلاج اختلاطات القصور الكبدي وفرط التوتر البابي لدى مرضى القصور الكبدي النهائي. وهذه العملية تؤدي إلى إطالة الحياة المتوقعة لهؤلاء المرضى مقارنة بأولئك الذين لا يحصلون على كبد.

ويحصل على الطعم الكبدي من المتبرع الذي إمّا أنْ يكون متوفى دماغياً فيتم استئصال كامل الكبد كطعم، أو يكون حياً فيتم استئصال جزء من الكبد تبعاً لعمر المتلقي. ومن موانع زراعة الكبد إصابة المريض بعدوى خارج الجهاز الكبدي الصفراوي، أو إذا كان المريض مصاباً بسرطان آخر غير كبدي، أو إذا كان مصاباً بقصور قلبي أو رئوي نهائي.

### زراعة القرنية

وفي الحالات التي تستدعي زراعة القرنية، فإنّ هذه العملية تعد الطريقة الوحيدة لاستعاده البصر، بعد إجراء اختبارات دقيقة على القرنية المأخوذة من أحد المتبرعين لمعرفة ملاءمتها، والتأكد من تماثل فصيلة الدم والأنسجة بين المريض والمتبرع. وظهرت حديثاً زراعة حلقات القرنية، وهي خطوة متطورة من زراعة القرنية العادية.

وهناك تطورات أيضاً فيما يتعلق بزراعة كل من الرئة والبنكرياس، والعملية الأخيرة (أي زراعة البنكرياس) واعدة لعلاج مرض السكري الذي يعانيه الملايين في شتى أنحاء العالم.

### أبعاد مختلفة

وموضوع زراعة الأعضاء لا يعتبر موضوعاً طبياً فحسب بل له أبعاد اقتصادية واجتماعية، إذ المعروف وجود تجارة عالمية نشيطة في هذا المجال تحقق عوائد خيالية لأصحابها، وتنشط في عدد من الدول النامية التي يدفع الفقر أو الجهل أبناءها إلى بيع أعضائهم لمحتاجين موسرين، أو تقديمها مقابل مغريات مادية أو غير ذلك، حتى صار هناك ما يمكن وصفه بـ(سوق سوداء) للترويج لبيع الأعضاء، إضافة إلى ذلك فقد رويت قصص أخرى عن تعرض بعض المرضى لسرقة أعضائهم – دون علم منهم – في مراكز طبية تحوي بعض ضعاف النفوس، وتقديمها لأشخاص محتاجين لقاء مبالغ مادية كبيرة.

وهذه الأمور وغيرها دعت الدول إلى المسارعة إلى وضع قوانين تنظم عمليات التبرع بالأعضاء من جهة، وتجرم القائمين على الاتجار بالأعضاء البشرية، وتضع ضوابط صارمة بهذا الصدد من جهة أخرى. وأدى ذلك إلى منح العمليات الطبيعية للتبرع بالأعضاء صفة الشرعية والمشروعية وحال دون تحول ذلك إلى تجارة وابتزاز وسمسرة بالأجساد والأرواح، فضلاً عن الأخطار الطبية التي قد تلازم ذلك.

وحثت القوانين الناظمة لهذا المجال على ضرورة ألا يشكل التبرع بالعضو خطراً على حياة المتبرع، وعلى ضرورة أخذ الموافقة الواضحة من الشخص المتبرع عن تنازله عن العضو المتبرع به على ألاّ يكون ذلك لقاء بدل مادي أو معنوي، إضافة إلى ضرورة

حفظ حقوق الميت وعدم الإساءة لكرامته من خلال عدم جواز نقل الأعضاء أو الأحشاء أو جزء منها من ميت بغية زرعها لمريض بحاجة إليها إلاّ بعد التأكد من الوفاة، وعدم إحداث ما يسيء إلى كرامة جثّة المتوفى أو تغيير ملامحها.

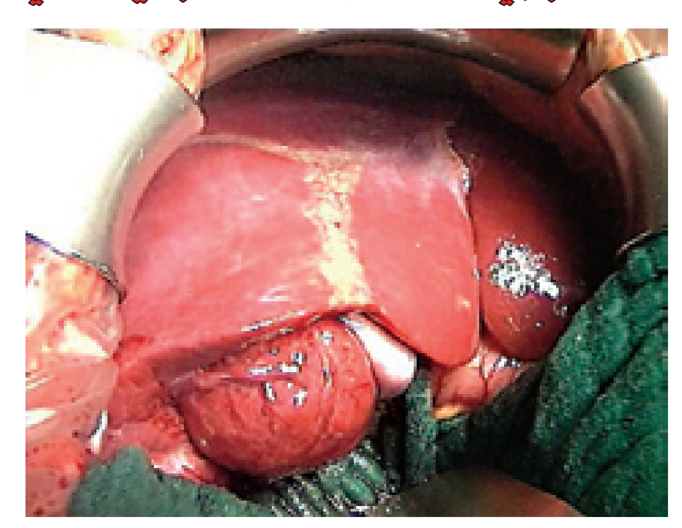
ونصت القوانين على وجود تحفظات على المتبرع القاصر والمتبرع المسن وتبرع اللقطاء والوحيد لأهله، وعلى المكرهين على ذلك إضافة إلى توجيهات طبية حول توافق الأنسجة وفصائل الدم وغير ذلك من اختبارات ضرورية للمريض والمتبرع، وتحديد الشروط الواجب توافرها في المراكز الصحية لمنحها التراخيص لإجراء عمليات زراعة الأعضاء.

وبسبب ازدياد ظاهرة الاتجار بالأعضاء فقد أعلنت منظمة الصحة العالمية في إبريل عام 2007 إنشاء مرصد في العاصمة الإسبانية مدريد لمراقبة عمليات الاتجار ووضع ضوابط وآليات صارمة لتنظيم هذه الظاهرة، لا سيما بعد انتشار ما يسمى ظاهرة (السياحة للاتجار بالأعضاء) في دول جنوب شرق آسيا وعدد من دول أمريكا اللاتينية.

### منظمات تطوعية

وفي معظم دول العالم تم تأسيس منظمات وجمعيات وهيئات رسمية وتطوعية لنشر ثقافة التبرع بالأعضاء، وإبداء وجهة نظر الدين حيالها، وإقامة برامج توعوية وتشجيعية، وإصدار بطاقات خاصة للتبرع بالأعضاء، لاسيما بعد أن صدرت في 26 أكتوبر عام 2005 أوّل بطاقة عالمية للتبرع بالأعضاء في سويسرا بالتزامن مع اليوم العالمي الأول للتبرع بالأعضاء وزراعتها.

**زراعة الكبد حالياً هي العلاج الوحيد المتعارف عليه والمقبول عالمياً لعالج اختلاطات القصور وفرط التوتر البابي لدى مرضى القصور الكبدي النهائي**



# المعالجة التغذوية لمرضى الكلى قبل الزراعة

**إن أهم هدف يجب على المريض الحرص على تحقيقه هو الوقاية من أعراض سوء التغذية وتصحيح كيميائيات الدم المختلفة والاختلال المائي من خلال تعديل الأنظمة والعادات الغذائية.**

بهجة العوضي

لا يستطيع أي مصاب بالفشل الكلوي توفير متبرع مناسب أو متبرع متوفى بصورة سريعة، وقد يضطر للانتظار طويلا حتى يتمكن من الحصول على عضو مناسب لجسمه، ومن ثم يلجأ للديلزة (للغسل الكلوي) المستمر والمنتظم ليتمكن من البقاء على قيد الحياة بانتظار الكلية المناسبة. وفي هذه الحال على المريض أن يقوم بتغيير عادات كثيرة في حياته، وخاصة في موضوع التغذية المناسبة التي يجب أن تتم برعاية طبية مباشرة، لمساعدة المريض على اختيار الغذاء المناسب والأمثل لحالته.

ولعل أهم ما يجب الحرص على تحقيقه هو الوقاية من أعراض سوء التغذية، إضافة إلى تصحيح كيميائيات الدم المختلفة، والاختلال المائي، من خلال تعديل الأنظمة والعادات الغذائية.

وإذا كان المريض مريض ديلزة دموية أو ديلزة بريتونية فعليه تناول غذاء غني بالبروتين والطاقة، لكي يتجنب أخطار سوء التغذية، ويتمكن من مكافحة العدوى المرضية، خاصة إذا انخفضت شهيته.

وتراوح كمية البروتين اللازمة للمريض بين (2.1 و3.1%) غم/كغم من وزن الجسم. وفقد الوزن أمر طبيعي لدى مرضى الديلزة الدموية مقارنة بمرضى الديلزة البريتونية، واحتواء سائل الديلزة على سكر إضافي سيزوده بسعرات حرارية إضافية.

### تحديد السوائل

تقوم الكلى عادة بضبط السوائل في الجسم، لكن عندما تفشل الكلى في أداء وظائفها فإنها لاتستطيع التخلص من السوائل الزائدة، وهنا لا بد من إجراء عملية الديلزة للمريض حتى يتم سحب وطرح السوائل الزائدة خارج الجسم. وفي هذه الحالة من الفشل الكلوي التام، يجب تحديد تناول شرب السوائل حتى تتم عملية الزراعة. ويختلف ذلك من مريض إلى آخر حسب العوامل الآتية:

1- مقدار كمية البول والسوائل المطروحة خارج الجسم.

2- مقدار كمية ملح الطعام التي يتناولها المريض في اليوم.

3- الفترة الزمنية التي يجري فيها المريض عملية الديلزة.

ويشرب معظم المرضى عادة ما بين (2-4) أكواب من السوائل إضافة إلى ما يعادل كمية البول الناتج خلال 42 ساعة، إذا كان هناك تبول طبيعي، مع ملاحظة أنّ كمية البول اليومي بمفردها ربما لا تكون مقياساً دقيقاً لوظيفة الكلى. وإذا زاد تناول السوائل فقد يؤدي ذلك إلى ارتفاع ضغط الدم وزيادة انحباس السوائل في الجسم (زيادة الوزن خلال فترات الغسل) وتجمعها حول اليد والقدم والرئتين والقلب مؤدية إلى صعوبة التنفس.

وينصح المريض بأن يضبط ويلاحظ وزنه على أن لا يزيد خلال فترات الغسل الكلوي على ما بين كيلوغرام وكيلوغرامين للحد من المضاعفات قدر المستطاع. ويجب أن يعلم أن جميع الأطعمة تحتوي على سوائل، لذا يجب احتسابها من كمية السوائل الكلية المسموح بها مثل: الشاي والحليب والمشروبات الغازية ومكعبات الثلج.

### نصائح إضافية تسبق عملية الزراعة

وثمة نصائح مفيدة تساعد على التقيد بتناول السوائل، منها:

1- لمعرفة كمية السوائل المسموح بتناولها في اليوم، يمكن للمريض أن يتبع هذه الطريقة للدلالة:

● يضع كمية السوائل الكلية المسموح بها في

تصنيف مستويات زيادة الوزن بين فترات الغسل الكلوي

| سوائل | جيد | تحذير | خطر |
|---|---|---|---|
| زيادة في الوزن | 1.5-2 كغم | 2-3 كغم | 3 كغم فأعلى |

اليوم متمثلة في الماء في إناء زجاجي كبير باستخدام أكواب وفناجين محددة وموزونة.

● عند شربه جزءا من السوائل في أول اليوم (مثلاً 1/2 كوب حليب عند استيقاظه من النوم)، يقيس الكمية نفسها من الماء الموجود في الإناء، ثم يكرر هذه العملية في كل مرة يشرب فيها سوائل حتى يفرغ الإناء.

2 - لا يتخذ الشراب عادة.

3 - على المريض أن يخطط ويوزع شرب السوائل خلال اليوم (مثل شرب الحليب عند الإفطار، والشاي عند الغداء).

4 - وإذا وصف له الطبيب دواء للعلاج على شكل كبسولات مثلاً بعد الأكل مباشرة، فيأخذ المصاب مع الدواء قليلاً من الماء أو من طعام لين مثل عصارة التفاح (مع تفضيل الماء).

5 - استعمال أكواب صغيرة.

6 - شرب السوائل ببطء.

7 - يفضل وضع السوائل والفاكهة المخصصة للمريض في أكواب وفناجين محددة وموزونة.

8 - ملاحظة كميات وأوزان قطع الآيس كريم من خلال قراءة البيانات على العلب قبل تناولها.

### نصائح لتخفيف العطش

نظراً لأهمية التزام المريض بالنصائح السابقة فإنه سيشعر دائماً بالعطش. وفيما يلي نصائح مفيدة في هذا الخصوص بهدف تقليل العطش:

1 - شرب السوائل المعتدلة البرودة أوالسخونة.

2 - تقليل نسبة الملح في الطعام وتجنب الأطعمة الشديدة الملوحة والحلاوة.

3 - تنظيف الأسنان بالفرشاة مرات عدة في اليوم.

4 - المضمضة بين حين وآخر دون بلع الماء.

5 - يمكن للمريض مضمضة فمه بغسول الفم، أو بأقراص الليمون، كما يمكنه استعمال العلكة، أو أقراص النعناع أو قطعة حلوى (لغير مرضى السكر)، أو استخدام بخاخ معطر لترطيب الفم.

6 - يمكن للمريض أن يضيف قليلاً من الليمون إلى ماء الشرب أو الثلج أو الشاي غير المحتوي على المياه الغازية أو الصودا.

7- على المريض أن يزن نفسه صباحاً ومساءً حتى لا يزيد وزنه على المطلوب، مع ملاحظة إنه في اليوم الذي يسبق الغسل يزيد عطش المريض أكثر من اليوم الذي بعده.

8- معرفة أن كوبين من السوائل يعادلان نصف كيلوغرام من زيادة الوزن من الماء، ولوحظ أن استعمال الثلج أكثر فائدة من الماء، حيث يظل مدة أطول في الفم عند استعمال الكمية نفسها من الماء، ولكن يجدر الانتباه إلى أنّ الثلج عبارة عن مياه متجمدة، فيجب عدم الإسراف في تناوله.

### تحديد السوائل

مثال على تحديد السوائل المقررة (لتر سوائل = 4 أكواب كبيرة يومياً).

| | |
|---|---|
| الإفطار | 1/2 كوب حليب |
| بعد الظهر | 1/2 كوب ماء (مع الدواء) |
| الضحى | 1/4 كوب شاي (استكانة) |
| الغداء | كوب حساء |
| بعد الغداء | 1/2 كوب مياه غازية |
| العصر | 1/2 كوب عصير |
| العشاء | 1/4 كوب شاي |
| بعد العشاء | 1/2 كوب ماء (مع الدواء) |

مقارنة للمعالجة التغذوية بين الغسل الدموي والبريتوني

| | العناصر الغذائية | الغسل الدموي | الغسل البريتوني |
|---|---|---|---|
| 1 | البوتاسيوم | تحديد كمية البوتاسيوم | يسمح بتناول الأغذية التي تحتوي على بوتاسيوم بكمية أكبر ويحدد في حالة ارتفاعها في الدم. |
| 2 | الصوديوم | أكثر تحديداً | أقل تحديداً بصورة عامة ويتحدد بصورة فردية اعتماداً على:<br>1 - مستوى ضغط الدم.<br>2 - وزن الجسم. |
| 3 | الفوسفور | أكثر تحديداً | أقل تحديداً |
| 4 | السوائل | كمية (2-4) أكواب إضافة إلى مقدار ما يعادل كمية البول الناتج خلال اليوم. | عادة (2-3) لترات يومياً ويتحدد على حسب :<br>1 - مقدار التغير في وزن المريض يومياً.<br>2 - مستوى ضغط الدم.<br>3 - مقدار البول المطروح خارج الجسم.<br>4 - مقدار كمية السوائل المطروحة أثناء عملية الديلزة. |

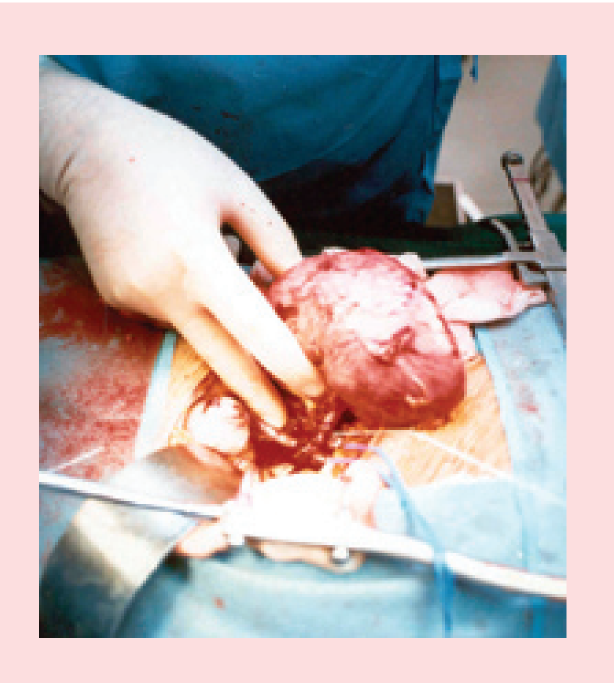
# الكلى.. أمراض و اضطرابات



يتكون الجهاز البولي للإنسان من كليتين وحالبين ومثانة إضافة إلى البروستاتا وقناة مجرى البول. وهناك كلية في كل جانب من الجسم وهي عضو شبه بيضوي (كلوي) الشكل يبلغ وزنه لدى الإنسان البالغ نحو 150 غراماً، ويتكون من نسيج وحوض يتصل بحالب، ويغذي كل كلية شريان رئيسي وآخر ثانوي يتفرع إلى شعيرات دموية، ويخرج من كل كلية وعاء دموي يحمل المواد المنقاة. وتتكون كل كلية من نحو مليون وحدة تنقية وإعادة امتصاص، كل منها تسمى (النفرون – Nephron). ويتصل الحالبان بالمثانة البولية، وهي وعاء عضلي لاختزان البول تتصل في أسفلها بقناة مجرى البول، وهناك صمام للتحكم في إفراغ المثانة. وعند قاع المثانة توجد غدة البروستاتا، وهي نسيج إسفنجي له وظائف مختلفة في حياة الرجل.

وهناك نحو 5 لترات من الدم في جسم الإنسان، ويضخ القلب نحو 70 مليلتراً من الدماء 75 مرة في الدقيقة الواحدة إلى أعضاء الجسم، يصل 20% من هذه الكمية إلى الكليتين لتصل إلى (النفرونات) التي تنقي يومياً نحو 180 لتراً من السوائل، لتطرد المواد الضارة وتعيد امتصاص الماء والعناصر التي يحتاج إليها الجسم، وهكذا يتبقى نحو 1.5 لتر من البول يتم إفرازه إلى الحالبين فالمثانة، ومن ثم إلى خارج الجسم. وللكليتين وظائف مهمة جداً، أهمها تنقية الدم من الفضلات ومنتجات التمثيل الغذائي الضارة والسموم، والمحافظة على المعدلات الطبيعية للمعادن والأملاح في جسم الإنسان. إضافة إلى أن الكليتين تفرزان وسائط هرمونية وإنزيمات تؤثر في معدلات ضغط الدم ومعدلات بعض الفيتامينات المهمة مثل (D) وتوازن أعضاء وغدد مهمة في الجسم. وفيما يلي معلومات أساسية نقتبسها من تقرير خاص بجمعية زراعة الأعضاء الكويتية بالتعاون مع الصندوق الوقفي للتنمية الصحية في الكويت:

إعداد: رضا سردار محمد



## زراعة الكلى.. والأمل

تم زراعة أكثر من 70 ألف كلية حتى أواخر عام 2007 في بريطانيا، وتجرى في الولايات المتحدة الأمريكية نحو 10 آلاف عملية مماثلة كل عام. غير أنه في الوقت نفسه يموت سنوياً نحو 1900 مصاب بالفشل الكلوي المزمن في أمريكا نتيجة للنقص في الكلى المتاحة أو المتوافرة لعمليات النقل والزراعة! إنها محنة حقيقية في كل مكان بالعالم وأيضاً في الكويت، فهؤلاء المرضى لا يملكون سوى الأمل، والأمل هو تلك الكلية من متبرع حي أو بعد وفاته.

للجهاز البولي وظائف أساسية ومحورية ضمن حياة الإنسان، وهناك أمراض واضطرابات عديدة تبدأ بالجهاز البولي وتؤدي بالضرورة إلى خلل في باقي أعضاء الجسم، كما أن هناك أمراضاً في الجسم قد تؤدي إلى اختلال وظائف الكليتين أو تلف أنسجتهما، وهكذا فإن العوامل قد تتشابك أحياناً وتتداخل فيما بينها:

- العيوب الخلقية للجهاز البولي قد تعود لأسباب وراثية، وربما نتيجة تعرض الجنين لعوامل ومتغيرات ضارة أو دون أسباب ظاهرة، وأهمها الكلى الكيسية، والتشوهات الخلقية بأنسجة أو تركيب الكلية، وضيق الأوعية الدموية أو تشوهات الحالبين والمثانة.
- الالتهابات البولية الشديدة الحادة منها أو المزمنة التي قد تؤدي إلى تلف أنسجة الكليتين أو تسمم خلاياهما.
- حصوات المسالك البولية على اختلاف أنواعها وأشكالها وأحجامها تؤثر في انسياب الدم وتنقيته وإفراز البول، وقد تؤدي إلى اختلال وظائف الكليتين أو تلف خلاياهما.
- تؤدي الإصابة ببعض البكتيريا إلى تكوين مواد سامة يواجهها الجسم بتوليد مواد مضادة لتلك السموم، غير أن التفاعل بينها قد يؤدي إلى تدمير خلايا وأنسجة الكليتين.
- بعض التأثيرات الجانبية للأدوية وخاصة عند استخدامها دون مشورة طبية أو بجرعات عالية وأهمها المسكنات، وبعض المضادات الحيوية، وبعض أدوية علاج الروماتيزم وغيرها.
- تلوث البيئة، وهو عامل مستحدث وشديد التأثير، فالرصاص على سبيل المثال الذي كان مستخدماً في تصنيع بعض تمديدات المياه، ووقود السيارات، والأصباغ وغيرها، يعتبر عاملاً مسمماً لخلايا الكلى. وكذلك الزئبق، والنحاس والملونات الغذائية. ولا شك في أن الوعي البيئي والغذائي يؤدي دوراً مهماً في الوقاية من ذلك الخطر.
- الأمراض المناعية، حيث تؤدي الأجسام والتفاعلات المناعية دوراً مؤثراً في تلف خلايا الكليتين.
- أورام وسرطانات الجهاز البولي، وقد تبدأ منه أو تصل إليه بصورة ثانوية من أعضاء أخرى وتشمل أورام الكليتين، والمثانة أو تضخم وسرطان البروستاتا.
- أخيراً والأهم هي الأمراض الشاملة في الجسم وأهمها مرض السكر وارتفاع ضغط الدم.

وجميع هذه الاضطرابات والأمراض تؤدي إلى خلل تدريجي متزايد في وظائف الجسم، حيث تتراكم السوائل الزائدة على الحاجة والفضلات والسموم الضارة في أعضاء الجسم. وتتغير تركيبة وضغط الدم، وهكذا يصل الإنسان تدريجياً إلى ما يوصف بالفشل الكلوي! وبإمكان الإنسان أن يحيا طبيعياً عندما تعمل كليتاه بما يعادل 25% فقط من كفاءتهما، أما ما دون ذلك فهو لا شك الخطر بعينه. ولعل ذلك يفسر البداية المتأخرة لأعراض الفشل الكلوي التي لا تحدث إلا بعد سنوات من

**حصوات المسالك البولية تؤثر في انسياب الدم وتنقيته وقد تؤدي إلى اختلال وظائف الكليتين أو تلف خلاياهما**

**الإصابة ببعض أنواع البكتيريا تكوّن مواد سامة وقد تؤدي إلى تدمير خلايا وأنسجة الكليتين**

**تلوث البيئة خطر مؤكد على الكلى والوعي البيئي والغذائي يؤدي دوراً في الوقاية من الخطر**

**الإنسان يحيا طبيعياً ولا يشعر بالمرض مادامت كليتاه تعملان بنسبة 25% وقد لا يعرف مرضه قبل سنوات من الإصابة**

الإصابة أحياناً.

ويؤدي ارتفاع معدل السكر في الدم لدى المصابين بمرض السكر، سواء من النوع الأول أو الثاني، إلى ضيق وانسداد وتدمير الشعيرات الدموية بالكليتين، وهو سبب رئيسي لإصابة ما بين 20 و30% من المصابين بالسكر بالفشل الكلوي، الذي يحدث عادة بعد نحو 15 عاماً من الإصابة بمرض السكر. وعموماً فإن مرضى السكر معرضون للإصابة بالفشل الكلوي بمقدار 20 ضعف معدل تعرض الآخرين.

ويحتاج نسيج الكليتين إلى تيار متواصل الانسياب من الدم، وعندما تؤدي أمراض معينة إلى تقليل إمداد الدم المتوافر للكليتين، ومن ثم حدوث نقص في تروية أنسجتها بالأكسجين، فإن الكلى تفرز مادة الرينين (Renin) وهي مادة لها تأثير على بعض مواد الجسم وإنزيماته، بما يؤدي في النهاية إلى انقباض جدار الشرايين وكذلك احتفاظ الكلى بالصوديوم، ومن ثم زيادة كمية الماء في الدم. والنتيجة بالطبع ارتفاع ضغط الدم، الذي يدمر بدوره خلايا وأنسجة الكلية، وذلك يوضح مدى التداخل بين وظائف الكليتين وأمراض الجسم.

وقد تلاحظ أعراض بسيطة، وقد تتفاقم الأعراض، وربما لا تظهر أي أعراض ذات علاقة بالجهاز البولي لسنوات طويلة خاصة لدى المصابين بأمراض السكر، وارتفاع ضغط الدم، وبعض أمراض الأنسجة الرخوة كالروماتويد أو (الذئبة الحمراء). ومن المؤكد أن الوعي الصحي والفحص الدوري الطبي المنتظم هما صمام الأمان لاكتشاف الإصابة مبكراً وعلاجها قبل تفاقم المرض أو حدوث المضاعفات.

**إشارات الإصابة**

1 – الألم: بعض أمراض الكلى يؤدي إلى إحداث ألم، وأشهر أنواع ألم الكلى هو المغص الكلوي وهو ألم متقطع انقباضي مكان أي من الكليتين (في الجانبين) وينتشر باتجاه الأعضاء التناسلية، وقد يصاحبه حرقة في التبول، ونقص أو احتباس في البول، وقيء، وعرق متزايد أو انتفاخ بالبطن. وعادة ما يحدث المغص الكلوي نتيجة حصوات الحالبين، وانسداد الحالب بالجلطات الدموية أو الصدرية والتهابات الكلى الحادة. وقد يتشابه المغص الكلوي مع آلام التهابات القولون، واضطراب الأعصاب، وأمراض عضلات وفقرات وغضاريف العمود الفقري.

2 – التورم: ومعناه اختزان الجسم لكمية من السوائل تفوق المعدلات الطبيعية، وله أسباب عديدة منها أمراض القلب، والكبد، والغدد الصماء، والحساسية وأمراض الكلى. والتورم الناتج عن أمراض الكلى يبدأ بالجفون (وخاصة عند الاستيقاظ صباحاً)، ثم يمتد للقدمين والساقين، ويحدث عادة نتيجة التهاب الكلى الحاد، ووجود الزلال في البول أو الفشل الكلوي المزمن.

3 – أعراض عامة: وتشمل الصداع، والضعف العام، وقلة التركيز، والرغبة في النوم، والشحوب،

### العلاج مكلف

علاج الفشل الكلوي المزمن عملية معقدة ومكلفة في آن واحد. ويشمل علاج الأمراض المبدئية المتسببة بالإصابة، إضافة إلى نظام غذائي دقيق، والسيطرة على الاختلال في معدلات ضغط الدم، ومستوى السكر في الدم، ومعدلات الأملاح في الدم وغيرها. إلا أن الإبقاء على حياة المريض يستلزم إجراء تنقية اصطناعية للدم كبديل من فشل الكليتين في أداء دورهما الطبيعي، ويصبح من الضروري إجراء هذه التنقية الاصطناعية دورياً وبصورة مستمرة سواء باستخدام الديلزة من خلال أجهزة (الكلية الاصطناعية) أو باستخدام (الغسل البريتوني) وكلاهما يمثلان مرحلة مؤقتة للإبقاء على المريض حياً حتى تتاح له فرصة إجراء عملية نقل وزراعة لكلية سليمة من متبرع، وهي الأمل الحقيقي والوحيد لهؤلاء المرضى.


جهاز غسل كلى حديث

والغثيان، والقيء، والحمى، والرعشة. وهي أعراض قد تحدث أيضاً نتيجة لمجموعة أخرى من الأمراض.

4 - التغيرات البولية والتبولية:
قد يختلف حجم البول من يوم لآخر اعتماداً على قدر ما يتناوله الإنسان من سوائل وأملاح. لكن نقص كمية البول أو زيادة كميته، وزيادة مرات التبول أو التبول الليلي قد تكون مؤشراً لقصور وظائف الكلى، وقد تحدث أيضاً نتيجة لأمراض أخرى أهمها تضخم البروستاتا والسكر. والزلال هو (بروتين في الدم) وظهوره في البول هو علامة مرضية أكيدة (وليست بالضرورة خطرة) لكن لها علاقة بتورم الجسم. وظهور الدم في البول (البول المدمم) سواء بالعين المجردة أو مجهرياً قد يمثل إشارة صريحة إلى بعض الأمراض مثل التهاب الكلى والمثانة، والتقرحات أو الأورام الحميدة والخبيثة. وتلون البول أو احمراره لا يعني بالضرورة وجود ألم، أما الفيصل فهو الفحص الطبي وتحليل البول. وقد يتعكر البول نتيجة احتوائه على الصديد، والأملاح (كالفوسفات)، والأحماض (كالبوليك) وقد يصاحب التعكر حرقة أثناء التبول أو ألم (مغص كلوي). ولا تؤدي أمراض الكلى عادة إلى اضطرابات في البول إلا إذا صاحبتها اضطرابات أخرى مثل التهاب وحصوات المثانة، تضخم أو التهاب البروستاتا أو حصوات الحالبين.

أما أهم العلامات التحذيرية العامة فهي ارتفاع ضغط الدم، وتورم القدمين، والشحوب وربما بعض أعراض وظواهر الفشل الكلوي الحاد (القصور في وظائف الكلى).



### الفشل الكلوي الحاد

وهو تدهور كفاءة (قصور) الكليتين بصورة حادة، مما ينتج عنه تراكم المواد الضارة في الجسم ومنها الفضلات النتروجينية، والسموم، والبوتاسيوم، وبعض الأملاح إضافة إلى تجمع السوائل في الجسم وحموضة الدم، وهي اختلالات تؤدي إلى اضطرابات عديدة. وقد يحدث الفشل الكلوي الحاد خلال ساعات أو أيام، والعلاج الصحيح في الوقت المناسب يؤدي إلى شفاء 97% من المصابين لتعود الكليتان إلى حالتهما الطبيعية. أما إهمال الحالة فقد يؤدي إلى نتائج مأساوية.

### أهم أسباب الفشل الكلوي الحاد

- اضطرابات تؤدي إلى نقص الدم المتدفق إلى الكليتين وهي عديدة أهمها الحروق الشديدة، والنزيف الشديد، والجفاف والنزلات المعوية الشديدة، وانخفاض ضغط الدم، وضيق أو انسداد شرايين الكليتين ومرض السكري.
- اضطرابات تؤدي إلى تلف أنسجة وخلايا الكليتين، ومنها نقص تروية الكلى بالأكسجين (كما في حالات الغيبوبة)، والالتهابات الشديدة، والتفاعلات الالتهابية، وبعض العقاقير والسموم وبعض الملوثات البيئية.
- اضطرابات تعوق انسيابية إفرازات الكلى ومنها أورام الكلى، وحصوات الحالبين، وحصوات الكلى والمثانة البولية، وأورام المثانة، والارتجاع العكسي للبول، واحتقان وأورام البروستاتا.

### أعراض ومضاعفات

- تورم الجسم والارتشاح.
- ضيق التنفس والاختناق.
- القيء، والغثيان واضطرابات الأمعاء.
- تنمل الأطراف والرعشة أو التشنجات.
- اضطرابات ضربات القلب.
- جفاف الجلد.

# ما يجب أن نعرفه عن الكلى!



الكلية هي العضو الأساسي في جهاز الإخراج عند الإنسان، ويوجد كليتان داخل تجويف البطن ملاصقتان لجدار البطن الخلفي. وتظهر الكلية على شكل حبة الفاصولياء، ويبلغ وزنها نحو 150 غراماً ويراوح طولها بين 10 و 15 سنتيمتراً. وتتصل كل كلية من الجهة الداخلية (صرة الكلية) بشريان ووريد وحالب.

يتجمع حالبا الكليتين أسفل البطن عند ما يعرف بالمثانة البولية، التي تؤدي بدورها إلى الخارج عن طريق مجرى البول. وبالتشريح الدقيق للكلية نجد أنّ كلّ شريان كلوي ينقسم إلى شرايين أصغر فأصغر، حتى يصل إلى مجموعة من الشعيرات الدموية التي يتم احتواؤها في انبعاج أنبوبي يسمى كبيبات الكلية. وتعتبر هذه الكبيبات الأساس في وظيفة الكلية الإخراجية، حيث يوجد منها نحو مليون كبيبة في كل كلية، وتقوم هذه الكبيبات بفلترة (ترشيح) السوائل الموجودة في الدم التي تحتوي على المواد الإخراجية والأملاح، حيث يبلغ معدل الفلترة 180 لتراً يومياً، وتتجمع هذه السوائل في أنبوب دقيق يمر من قشرة الكلية حتى لبها. وأثناء هذه الدورة يتم امتصاص معظم السوائل التي تمت فلترتها مع الأملاح المهمة للجسم، وبهذا يتم تركيز هذه السوائل لتكوين البول الذي تراوح كميته يومياً بين لتر ولتر ونصف. وتتجمع هذه الأنابيب لتكوين أنابيب أكبر لتصب في النهاية في حوض الكلية ومنه إلى الحالب فالمثانة فمجرى البول إلى خارج الجسم.

د. طارق سعيد حامد



**الكلية عضو أساسي في جهاز الإخراج عند الإنسان وهي على شكل حبة فاصولياء وزنها نحو 150 غراماً، ويراوح طولها بين 10 و15 سنتيمتراً**

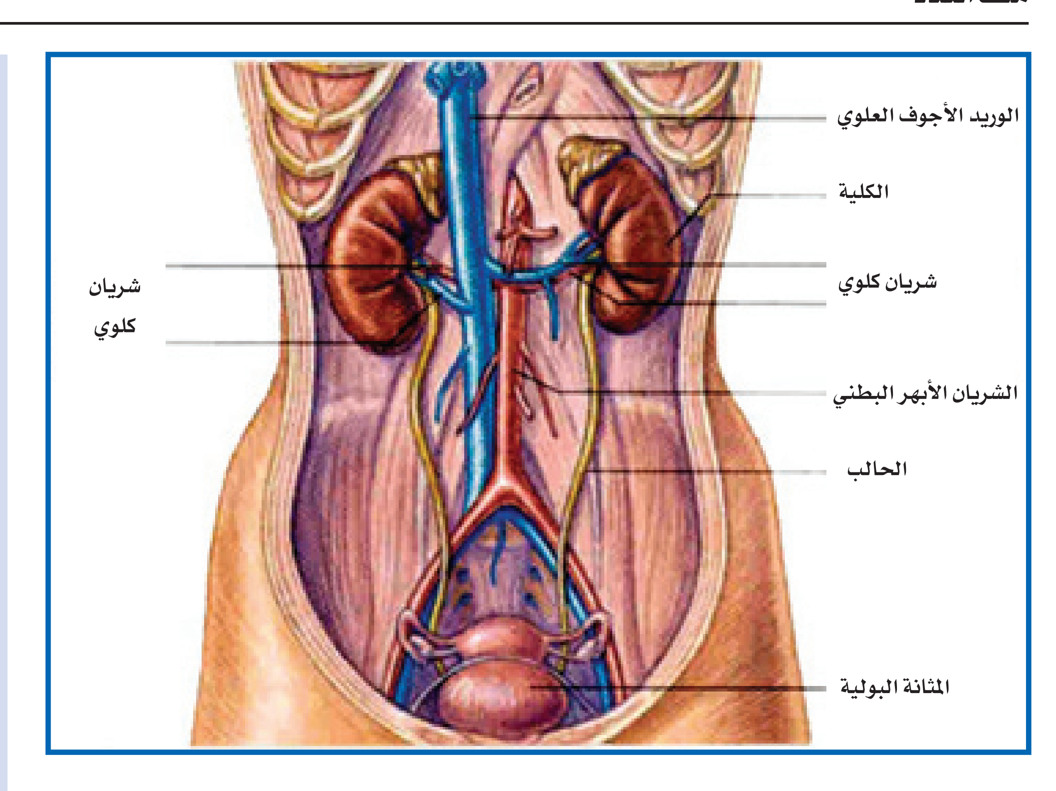
وتتم هذه العملية في تناغم كبير بين الكليتين والقلب والرئتين والأوعية الدموية، لتهيئة المناخ الداخلي للجسم والمحافظة على توازن السوائل والأملاح فيه. وهذه الخاصية الإخراجية ليست الوظيفة الوحيدة التي تقوم بها الكلية، فالكلى مسؤولة عن ضبط الكالسيوم والفسفور في الدم وتنشيط فيتامين (د) اللازم لتكوين العظام. كما تفرز الكلية أحد الهرمونات المهمة لتكوين هموغلوبين الدم الذي يعرف بالإريثروبويتين، والذي من دونه يصاب الإنسان بفقر دم شديد (أنيميا). ثم يأتي دور الكلية في انضباط ضغط الدم عن طريق إفراز هرمون يساعد على انقباض الشرايين لمعالجة هبوط ضغط الدم الحاد.

**أمراض الكلى**

بمعرفتنا لتركيب الكلية ووظائفها نستطيع تحديد أمراض الكلى. وهذه الأمراض تقسم إلى خلقية ومكتسبة، فالأولى كالتكيّس الخلقي للكلى، وهو مرض وراثي ينتقل عبر الأجيال، وقد يختفي عند بعض الأفراد ويظهر عند آخرين، ويؤدي إلى ارتفاع ضغط الدم وفي بعض الحالات إلى الفشل الكلوي، ثم وجود صمام خلقي في مجرى البول عند بعض الأطفال يؤدي إلى احتباس جزئي للبول، وارتجاع البول في الحالبين إلى الكلية، وعدم تشخيص هذه الحالة مبكراً وعلاجها قد يؤدي إلى الفشل الكلوي أيضاً.

**أما الأمراض المكتسبة فهي:**

- أمراض مناعية تصيب كبيبات الكلية، وذلك لوجود خلل في الجهاز المناعي للجسم، وينتج عنه تسرب بروتيني بالبول، قد يكون مصحوباً بكرات دم حمراء وارتفاع في ضغط الدم، ما يؤدي إلى فشل كلوي حاد. وتختلف هذه الإصابات في شدتها حسب نوع الإصابة ودرجة تلف الأنسجة، ويتطلب تشخيص مثل هذه الحالات أخذ عينة من الكلية بواسطة إبرة رفيعة تحت تأثير مخدر موضعي، وقد يتسبب عدم أخذ هذه العينة في صعوبة التشخيص وتأخر العلاج الذي من دونه لن




تتحسن حالة المريض.

- مرض السكري في الدم يؤثر على العديد من أجهزة الجسم في حالة عدم انضباطه، والكلية هي أحد هذه الأجهزة، لذلك يجب المحافظة على ضبط السكر مع المراجعة المنتظمة للطبيب واختصاصي التغذية. ويعتبر بداية ظهور زلال في البول من دلالات تأثر الكلية بالمرض. وعليه يجب اتخاذ قرارات حاسمة لضبط السكر وضغط الدم مع استعمال الأدوية التي تقلل من تسرب الزلال في البول. ويجب العلم أنّ عدد مرضى الفشل الكلوي الناتج عن السكري يزداد في وحدات الغسل الكلوي ويصل أحياناً إلى 40%، وهذا يوضح ضرورة ضبط السكري والتعامل الجيد مع المرض.

- ارتفاع ضغط الدم، سواء كان بسبب العامل الوراثي أو لأسباب أخرى أحدها أمراض الكلى، يؤدي إلى تصلب الشرايين وكبيبات الكلى ما يسبب الفشل الكلوي، لذا كان لزاماً مراجعة الطبيب بانتظام والأخذ بتعليماته لضبط ضغط الدم وتجنب آثاره. كما أنّ هبوط ضغط الدم الحاد الناتج عن نقص السوائل بالجسم أو أمراض القلب أو الصدمة التسممية البكتيرية قد يؤدي إلى فشل كلوي حاد يتحول إلى مزمن إذا لم يتم علاجه في حينه.

- التهاب أنسجة وأنابيب الكلى الحاد والمزمن: وأسبابه متعددة وأهمها الاستخدام غير السليم للأدوية مثل أدوية الروماتيزم والمسكنات وبعض المضادات الحيوية، لذلك ينصح بمراجعة الطبيب قبل استعمال أي من هذه الأدوية. وهناك الالتهابات البكتيرية للمسالك البولية التي عادة ما تظهر في صورة آلام عند التبول مع ارتفاع في درجة حرارة الجسم. ويتم تشخيصها بعد تحليل البول وعمل مزرعة لتحديد نوع الميكروب ودرجة حساسيته للعلاج. ومن ذلك أيضاً وجود حصوات في المسالك البولية التي تتكون في الكلية أو الحالب أو المثانة البولية وحتى في مجرى البول، وهذه - إضافة إلى وجودها وتأثيرها المباشر على الكلية كانسداد المسالك البولية - فإنّها تتسبب في زيادة احتمالات الإصابة بالالتهابات البكتيرية. ويتطلب علاجها استخدام الجراحة أو المناظير أو التفتيت بواسطة جهاز الصدمات، وبالطبع علاج السبب الأصلي لتكون مثل هذه الحصوات.

**الفشل الكلوي**

قد يؤدي أي من الأمراض السابق ذكرها إلى الفشل الكلوي الذي قد يكون حاداً (في خلال أيام إلى أسابيع) أو مزمناً (في خلال شهور أو سنين). ولا توجد أعراض خاصة بالفشل الكلوي، فأعراضه عامة وتظهر في حالات الفشل الحاد، وربما لا تظهر إلاّ في وقت متأخر جداً في حالات الفشل المزمن، وذلك لتأقلم الجسم مع هذه الأعراض على مدى الشهور والسنين، لذلك فإنّ

**لا توجد أعراض خاصة بالفشل الكلوي فأعراضه عامة وتظهر في حالات الفشل الحاد وربما لا تظهر إلا في وقت متأخر جداً في حالات الفشل المزمن**

**يعتمد علاج الفشل الكلوي الحاد على علاج السبب إلاّ أنّ المريض قد يحتاج إلى الغسل الكلوي المؤقت إلى حين تحسن وظائف الكلى أمّا المزمن فيحتاج إلى الغسل أو زراعة الكلى**

**رغم أنّ الديلزة علاج فعال في حالات الفشل الكلوي فإنّ المشكلات المصاحبة لها تجعل الاختيار الثاني للعلاج وهو زرع الكلى أفضل وخصوصاً إذا كانت حالة المريض تسمح ولديه متبرع مناسب**

**وجود أورام سرطانية أو التهابات ميكروبية أو إذا كانت حالة القلب لا تسمح أهم موانع زرع الكلى سواء كانت مؤقتة أو دائمة**

بعض المرضى يفاجأون بوجود فشل كلوي مزمن يحتاج للعلاج بالغسل الدموي دون ظهور أي أعراض مسبقة. وتتمثل هذه الأعراض في:

- **أعراض خاصة بالجهاز الهضمي**: غثيان، قيء، فقد شهية، وفي الحالات المتأخرة نزيف عن طريق الفم أو الشرج.
- **أعراض الجهاز العصبي**: تنميل، وخز إبر، أو أحياناً عدم الإحساس بالأطراف، وعدم التركيز و اللامبالاة والنسيان، والغيبوبة في الحالات المتأخرة.
- **أعراض القلب والأوعية الدموية**: ضيق التنفس بسبب ارتفاع معدل السوائل في الدم، والارتشاح الرئوي أو هبوط القلب، وزيادة ضربات القلب، وآلام في الصدر نتيجة جلطات شرايين القلب أو التهاب غشاء التامور المحيط بالقلب.
- **أعراض الجهاز الحركي**: آلام وكسور العظام، وآلام وضعف عضلات الكتف والفخذين والعمود الفقري.
- **الأعراض الجلدية**: الحكة والالتهابات الفطرية والبكتيرية.
- **أعراض الجهاز التناسلي**: قلّة الرغبة الجنسية، وعدم انتظام الحياة الزوجية، واضطراب الدورة الشهرية وعدم القدرة على الإنجاب.

### علاج الفشل الكلوي

يعتمد علاج الفشل الكلوي الحاد على علاج السبب، إلا أن المريض قد يحتاج إلى الديلزة (الغسل الكلوي) المؤقتة إلى حين تحسن وظائف الكلى، أما الفشل الكلوي المزمن فيحتاج إلى الديلزة أو زراعة الكلى.

### العلاج بالديلزة

يعتمد هذا العلاج على خاصية انتقال المواد المطلوب التخلص منها من وسط عالي التركيز (وهو الدم) إلى وسط أقل أو منعدم التركيز (وهو سائل الغسل الكلوي)، عن طريق غشاء مسامي (خاصية الانتشار الأسموزي)، ويتبع ذلك انتقال السوائل (الماء الزائد) سواء تلقائياً أو بتغيير عوامل الضغط العاملة عليه. وتتم الديلزة عن طريق الدم (أو ما يعرف بالغسل



مختبر زراعة الأنسجة في مركز حامد العيسى لزراعة الأعضاء

الدموي) أو عن طريق البطن (أو ما يعرف بالغسل البريتوني).

والغشاء المستخدم في حالة الغسل الدموي هو غشاء صناعي (فلتر أو مرشح) متصل بجهاز الغسل الدموي ويتم إجراء ذلك في المستشفيات.

وفي حالة الغسل البريتوني يستعمل غشاء البريتون، وهو الغشاء المبطن لتجويف البطن عن طريق إدخال سائل الغسل الكلوي إلى البطن بواسطة قسطرة خاصة، ويترك السائل مدة معينة تتم خلالها عملية الديلزة ثم يفرغ وتكرر العملية عدة مرات، وعادة ما يستعمل هذا النوع في المنازل.

ويحتاج المريض إلى إجراء الديلزة عن طريق الدم، على هيئة ثلاث جلسات أسبوعياً على الأقل، تستمر الجلسة الواحدة أربع ساعات أو أكثر، حسب حاجة المريض، في حين تتم الديلزة عن طريق البطن إمّا بصفة مستمرة، حيث يتم تغيير السائل الموجود في البطن كل ست ساعات أو أقل حسب الحاجة، وهذا يتم يدوياً، أو بصفة متقطعة عن طريق جهاز يقوم بالديلزة أثناء فترة نوم المريض في الليل يومياً، وهذه الطريقة مفضلة عند مرضى الغسل البريتوني.

ورغم أن الديلزة علاج مهم وفعال في علاج حالات الفشل الكلوي فإن المشكلات المصاحبة له على المدى الطويل تجعل الاختيار الثاني للعلاج وهو زرع الكلى أفضل، خصوصاً إذا كانت حالة المريض تسمح بذلك ولديه متبرع مناسب.

**العلاج بزراعة الكلى**

ويعتبر العلاج بزراعة الكلى هو الأمثل اليوم لمعظم مرضى الفشل الكلوي، مادام المتبرع المناسب موجوداً، سواء كان المتبرع حياً أو من الحالات الحديثة الوفاة (الوفاة الدماغية) الموجودة في وحدات العناية المركزة في المستشفيات، وتوافقت اختبارات الأنسجة بين المريض والمتبرع، ولم يكن هناك موانع طبية للزرع عند المريض، كوجود أورام سرطانية أو التهابات ميكروبية أو كانت حالة القلب لا تسمح، وهذه هي أهم موانع زرع الكلى سواء كانت مؤقتة أو دائمة.

ويدخل المريض والمتبرع المستشفى قبل موعد العملية بيوم للتحضير وإجراء الفحوص النهائية اللازمة للعملية. ويتم استئصال الكلية من المتبرع وزراعتها في المريض، وتراوح كل عملية بين ثلاث ساعات وخمس، يخرج بعدها المريض إلى غرفة خاصة حيث يتم ضبط السوائل والأملاح وضغط الدم، مع إعطاء المريض الأدوية المثبطة للجهاز المناعي لعدم رفض الكلية المزروعة. وعادة ما يستطيع المريض الخروج من المستشفى في خلال ما بين سبعة وعشرة أيام بعد الزرع، ليراجع بعدها في العيادة الخارجية بانتظام، على فترات متقاربة مبدئياً، تزداد تدريجياً حتى نهاية العام الأول، ثمّ كل شهرين إلى ثلاثة أشهر على الأكثر بعد ذلك.

ويستطيع المريض مزاولة عمله بعد شهرين إلى ثلاثة أشهر، كما يستطيع ممارسة حياته الزوجية والإنجاب سواء كان رجلا أو امرأة.

**يستطيع المصاب بالفشل الكلوي ممارسة حياته بعد عملية الزرع بصورة طبيعية بعد نحو شهرين أو ثلاثة شهور**

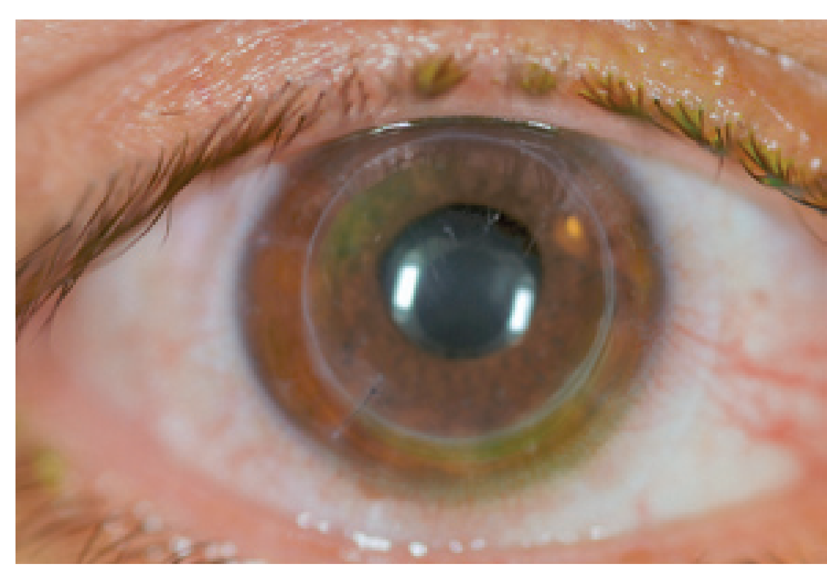
**العلاج بزراعة الكلى هو الأمثل لمرضى الفشل الكلوي مادام المتبرع المناسب موجوداً**

# زراعة القرنية.. تجربة حققت نجاحاً باهراً



د. علا تقي

بعد أن شهدت زراعة الأعضاء نجاحاً ملموساً في منتصف القرن العشرين، وظهرت أبحاث ودراسات علمية في دول العالم المتقدمة طبياً بدأ التفكير جدياً بزراعة القرنية (Corneal transplant) في العيون وإعادة الأمل في الرؤية لمن كان العمى يتهددهم ويكاد يغير مجرى حياتهم. وليس هناك ما يشير بدقة في المصادر الطبية التاريخية إلى أول دولة بدأت تجري أبحاثاً حول هذا الموضوع، لكنّ المصادر تشير في الوقت نفسه إلى أنّ فرنسا ربما كانت السباقة في إجراء مثل هذه الدراسات.


كانت البداية بوضع عدسة زجاجية مكان الجزء المستأصل من القرنية

كانت البداية بوضع عدسة زجاجية مستديرة مكان الجزء المستأصل من القرنية. وبعد ذلك تطور الأمر على يد باحثين من الولايات المتحدة الأمريكية حينما اعتمدوا على قرنية الحيوانات باعتبارها بديلاً مناسباً. ثم حدثت نقلة نوعية في مجال زراعة القرنية على يد الباحث الجراح إدوارد زيوم، عندما استطاع عام 1945 إجراء أول عملية ناجحة لزراعة القرنية البشرية حين استعاض عن قرنية معتمة بقرنية بشرية سليمة. ومع تطور الأبحاث والتقانة شهد مجال زراعة القرنية تطوراً لافتاً ووصل حالياً إلى مستويات متطورة جداً، فمثلاً يزرع سنوياً نحو 20 ألف قرنية في الولايات المتحدة وحدها.

**ليس هناك ما يشير بدقة إلى أول دولة بدأت تجري أبحاثاً حول زراعة القرنية لكنّ المصادر تشير إلى أنّ فرنسا ربما كانت السباقة في إجراء مثل هذه الدراسات**

### القرنية وإصاباتها

تعتبر القرنية أحد الأجزاء الرئيسية للعين وهي بمنزلة نافذة العين الأمامية الشفافة وذات سطح كروي، وهي التي ينفذ من خلالها الضوء إلى داخل العين بما يتيح للإنسان الرؤية بوضوح تام. وإصابة هذه الجزء الحيوي من العين (القرنية) أو اعتلاله لأي سبب، ومن ذلك الحالات المرضية الوراثية، يمكن أن يسبب عتامة أو تشويها أو ندبات، وعتامة القرنية تشبه وجود الصقيع على زجاج النافذة، وهو مايؤدي إلى منع مرور الضوء ووصوله بوضوح إلى مؤخرة العين، وبذلك يقل الإبصار بل يصل أحياناً إلى مرحله العمى. إضافة إلى ذلك فإنّ علل القرنية تكون مؤلمة، وفي بعض الأحيان قد يكون الألم فوق طاقة الإنسان وقدرته على التحمل.

وثمة أمور عدة تؤدي إلى إصابة القرنية ووجود حاجة ماسة إلى علاجها أو استبدالها منها مؤثرات خارجية، ومنها مؤثرات داخلية، فمن المؤثرات الخارجية الإصابات التي تلحق بالقرنية من جراء أشياء حادة وجارحة كالسكاكين وأقلام الرصاص والمواد الكيميائية والألعاب النارية. وينصح الأطباء عند إصابة العين بأي مادة كيميائية بغسلها جيداً بالماء مدة نحو 15 دقيقة ومراجعة الطبيب بعد ذلك مباشرة، كما ينصح كل من يتعامل بهذه المواد بضرورة الاعتماد على وسائل السلامة والأمان كالنظارات والأقنعة الواقية، كما يجب تجنيب الأطفال اللعب بالألعاب النارية أو الأدوات الحادة.

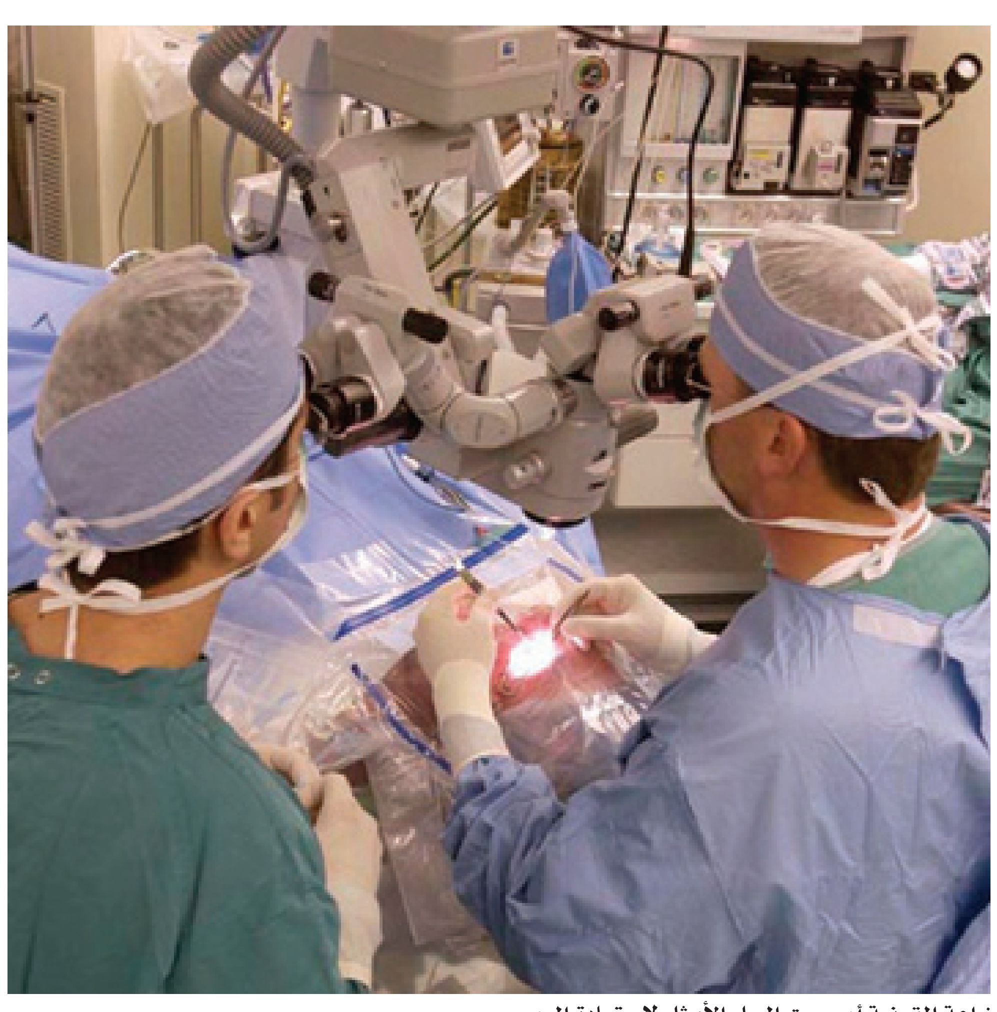
ومن المؤثرات الخارجية أيضاً العدوى التي تصيب العين لأسباب عدة، سواء كانت هذه العداوى بكتيرية أو فطرية أو فيروسية، وهذه تعدّ من أكثر الأسباب شيوعاً لإصابة القرنية بالتقرحات.

### مؤثرات داخلية

من المؤثرات التي يمكن اعتبارها داخلية وجود تحدب شديد في القرنية أو ما يعرف بالقرنية المخروطية (وهو مرض يحدث فيه تحول تدريجي في شكل القرنية من شكل كروي إلى شكل مخروطي مشوه يؤثر بصورة كبيرة على الرؤية)، وكذلك تدهور حالة العين أحياناً بعد إجراء عملية الكتراكت ( المياه البيضاء – الساد ) حيث تتورم القرنية إضافة إلى بعض آثار التقدم في العمر الذي قد يؤثر على نقاء القرنية وصحتها. ويلاحظ أيضا أن لدى بعض الأشخاص استعدادا وراثياً أو استعداداً عائلياً لإصابة القرنية، والسبب الرئيسي في ذلك في الدول العربية وبعض الدول النامية هو ارتفاع معدل زواج الأقارب مقارنة بالمجتمعات الغربية، حيث تظهر الجينات الوراثية في نسل بعض الأشخاص الأصحاء، بسبب زواجهم من أقاربهم، لأنّ هذه الجينات تكون متنحية في الأب والأم. كما وجد أن نسبة كبيرة ممن عانوا من التخريش المزمن أصيبوا برمد ربيعي في الطفولة، لذلك يفترض أنّ يكون الحك والتخريش في العين بشكل مزمن من مسببات أمراض القرنية.

### علاج القرنية المخروطية

وتعالج القرنية المخروطية بعدة وسائل حسب شدة التحدب أو الانبعاج في القرنية وحسب حالة المريض. والوسائل المختلفة هي النظارات الطبية لتصحيح الانحراف البسيط بالقرنية،



زراعة القرنية أصبحت الحل الأمثل لاستعادة البصر

## زراعة حلقات القرنية تشكل اختلافاً جذرياً مقارنة بعمليات الليزك في بعض الحالات

وتقوم بالتصحيح فقط في الحالات المبكرة جداً. والوسيلة الثانية هي العدسات اللاصقة الصلبة التي تستطيع علاج معظم حالات القرنية المخروطية البسيطة والمتوسطة. والوسيلة الثالثة هي زراعة حلقات القرنية، وهي عملية للأشخاص الذين لا يتحملون استخدام العدسات اللاصقة أو الذين لا يتمكنون من وضعها. أما زراعة القرنية سواء الكاملة أو الجزئية فيلجأ لها في الحالات الشديدة أو التي يصاحبها عتامة في القرنية.

**جراحات بسيطة**

وظهرت في السنوات الأخيرة جراحات غير تداخلية لهذه الحالة، وهي عبارة عن كشط لخلايا القرنية السطحية بعد استخدام قطرة مخدر، بعدها تتم عملية تقوية نسيج القرنية الضام باستخدام قطرة (الريبوفلافين) والأشعة فوق البنفسجية لمدة ساعة تقريباً، يتم بعدها خروج المريض من المستشفى. وميزة تلك الجراحة أنّها سطحية غير تداخلية ومن دون تخدير، وأظهرت نتائج رائعة ونسبة النجاح تقترب من 70%، وهذه النسبة تكون في المراحل الأولى لتشخيص المرض وليس في مراحله المتأخرة، والهدف منها إيقاف تطور المرض فقط، مع عدم الاستغناء عن النظارة الطبية.

وغالباً ما يبدأ المرض في سن المراهقة، ويميل المرض إلى التطور التدريجي باتجاه الأسوأ بصورة بطيئة، وخلال عدة سنوات. وتختلف النهاية التي يؤول إليها من حالة لأخرى، حيث يمكن أن يتوقف التطور عند مرحلة بسيطة يمكن تصحيح الرؤية فيها بصورة جيدة فقط بالنظارة كما ذكر آنفاً، وقد يستمر التطور إلى درجة لا تفيد فيها أي معالجة سوى جراحة زرع القرنية. وعلى أي حال فالأطباء ينتظرون عادة مرور سنتين على الأقل من دون ملاحظة أي تغير في وضع القرنية حتى يحكموا على المرض بأنه توقف عن التطور.

وتبين من خلال الدراسات أن نحو 90% من مرضى القرنية المخروطية في الدول المتطورة يستمرون باستعمال العدسات اللاصقة الخاصة

## إذا أصبحت القرنية معتمة فإنّ الطريقة الوحيدة لاستعاده البصر هي زراعة قرنية بشرية مأخوذة من شخص متوفى حديثاً ومجرى عليها اختبارات دقيقة لتحديد سلامتها وخلوّها من الأمراض المعدية ومحفوظة في وسط يحافظ عليها لمدة تزيد على شهر

## أولويات زراعة الأعضاء

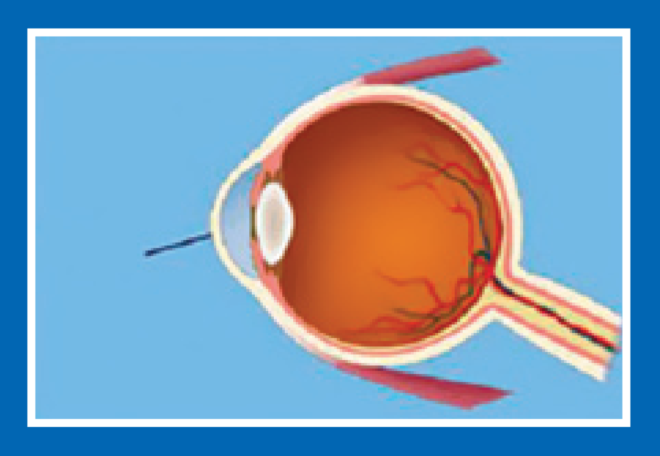
حدد المركز السعودي لزراعة الأعضاء أولويات إجراء عملية زرع القرنية وفق التالي:

❖ أولوية أولى: المريض المصاب بانثقاب في القرنية، أو المريض المصاب بمرض أو أذى في الجزء الأمامي للعين يحتاج لإصلاح عاجل.

❖ أولوية ثانية: المريض الأعور(عين واحدة مبصرة) ويفقد الرؤية بها نتيجة إصابة قرنيته.

❖ أولوية ثالثة: تزرع القرنية للمرضى الذين لا تتوافر فيهم أي من الأولويات السابقة وذلك حسب ترتيب أسمائهم على قائمة الانتظار المحلية.

يكون لمرضى الأولوية الأولى الأفضلية المطلقة حين توافر أي قرنية للزراعة، وتزرع هذه القرنية للمريض الموجود على تلك الأولوية في المنطقة التي تمّ استئصال القرنية فيها، وإذا لم يكن هناك أي مريض على تلك الأولوية تنقل القرنية لزراعتها للمريض الموجود على تلك الأولوية في أي منطقة كان في البلاد.



من دون وجود مشكلة في حين أن نحو 10% يحتاجون إلى عملية زرع قرنية، كما أثبتت الدراسات أنّ تطور المرض عند الأشخاص الذين استعملوا العدسات اللاصقة الصلبة كان أقل بكثير منه عند أولئك الذين اكتفوا باستعمال النظارات. وتعطي العدسات الصلبة رؤية ممتازة من النادر أن يعطيها زرع القرنية، كما أنّ المخاطر الناجمة عنها أقل بكثير من المخاطر الممكن حدوثها عند زرع القرنية.

### زراعة القرنية

وإذا أصبحت القرنية معتمة، فإن الطريقة الوحيدة لاستعادة البصر هي زراعة قرنية بشرية مأخوذة من شخص متوفى حديثاً، ومجرى عليها اختبارات دقيقة لتحديد سلامتها وخلوها من الأمراض المعدية ومحفوظة في وسط يحافظ عليها لمدة تزيد على شهر، ومن ذلك ضرورة تماثل فصيلة الدم بين الشخص الذي يخضع لزراعة القرنية والشخص المتبرع وليس توافق الأنسجة فقط، لأنّ هذا التوافق يزيد من نسب نجاح العملية.

**حدثت نقلة نوعية على يد الباحث الجراح إدوارد زيوم عندما استطاع عام 1945 إجراء أول عملية ناجحة حين استعاض عن قرنية معتمة بقرنية بشرية سليمة**

### مشكلات طبية

يتمتع زرع القرنية بنسبة نجاح عالية قد تفوق نجاح زرع أي عضو آخر من أعضاء الجسم، ولكن مع ذلك فإنّ هناك عدداً من المشكلات الطبية التي ترافق هذه العملية يمكن إجمالها بما يلي:

–رفض الطعم المزروع (القرنية البشرية): تبين من خلال التجارب أنّ نحو 5% من الأشخاص الذين أجريت لهم عمليات زرع للقرنية تم رفضها، ومن ثمّ فإنّ الحاجة تستدعي هنا إيجاد طعم جديد من شخص آخر، كما وجد أنّ ثمّة نسبة لا بأس بها من الحالات تترافق مع علامات رفض مناعي للطعم المزروع إلا أنّ معظمها يمكن أن تتحسن في حال استعمال أدوية مناسبة.

ومن أعراض رفض العين للقرنية الجديدة وجود أحمرار شديد يتزايد باطراد في العين، وتناقص في حدة الإبصار، والإحساس بألم متزايد في العين إضافة إلى الحساسية المتزايدة للضوء. وفي حال استمرار الأعراض أكثر من ست ساعات، يلجأ الطبيب إلى الأدوية المناسبة لتصحيح عملية الرفض.

– ثمة نسبة بسيطة من الحالات يحدث فيها اختلاطات جراحية خطيرة، مثل التهاب باطن العين وارتفاع ضغط العين ووجود نزف داخل العين إضافة إلى الساد (الكتراكت).

– هناك نسبة قليلة أيضاً يحدث عندهم نكس للقرنية المخروطية (أي تحول القرنية المزروعة إلى مخروطية) وذلك بعد فترة من زرع القرنية الناجح.

– نحو 50% من المرضى الذين يجرون زرع قرنية يحتاجون إلى نظارات أو عدسات لاصقة بعد الزرع للحصول على رؤية ممتازة.

وتتم عملية زراعة القرنية حالياً بسهولة تامة

## حلقات القرنية

زراعة حلقات القرنية عملية حديثة نسبياً إذ أجريت أولى العمليات قبل نحو 15 عاماً لعلاج قصر النظر وبعض اعتلالات القرنية. وكان الهدف في البداية من اختراع حلقات القرنية تصحيح قصر النظر البسيط للأشخاص الذين لا يودون إجراء عملية الليزك أو الذين لديهم قرنية ضعيفة ولا يسمح سمكها بإزالة بعض أنسجتها في عمليات الليزك وعمليات الليزر السطحي أو الإبليزك.

ويجري الطبيب عدة فحوص مساندة مثل دراسة تضاريس القرنية وقياس سمكها، وحساب درجة التحدب بالقرنية، وأفضل معدل لتحسن النظر باستخدام العدسات اللاصقة، ومقدار قصر النظر المكافئ للعين.

وتشكل زراعة حلقات القرنية لهذه الحالات اختلافاً جذرياً مقارنة بعمليات الليزك، إذ إنّ عمليات الليزك وبدائل الليزك يتم خلالها إزالة بعض أنسجة القرنية بهدف تعديل تقوس القرنية، أمّا في حالات زرع حلقات القرنية فتعتبر هذه إضافة أنسجة أو إضافة دعامات لتقوية القرنية، وفي الوقت نفسه يتم بواسطتها تعديل تقوس القرنية وإصلاح قصر النظر. وتستطيع حلقات القرنية بمقاساتها المختلفة تصحيح قصر النظر حتى 5 درجات تقريباً.

ويلجأ الطبيب في هذه العملية إلى عمل فتحة صغيرة في القرنية قطرها أقل من 2 ملم وبعمق محدد يتم حسابه حسب سمك القرنية بذلك المكان، ثم يتم عمل جيب من خلال هذه الفتحة، ثم تستخدم حلقة متصلة بجهاز شفط هوائي للتثبيت حول القرنية، بعدها يتم الاستعانة بآلة حادة لإحداث فتحة في القرنية قطرها 180 درجة ليتم وضع الحلقات فيها ثم تزال هذه الحلقة، ويستطيع الطبيب إدخال حلقات القرنية التي تتكون من مادة معينة، ثم توضع غرزة واحدة في الجرح تزال بعد عدة أسابيع.

على يد اختصاصيين في هذا المجال (فريق طبي متكامل)، وتحت تخدير موضعي من دون حاجة إطلاقاً إلى تخدير كلي، وتستمر وسطياً نحو نصف ساعة، حسب الحالة المرضية. ويتم فيها نزع القرنية المصابة بأدوات خاصة، وزرع القرنية المأخوذة من مريض متوفى حديثاً بعد إجراء الاختبارات اللازمة، وتثبيت القرنية في العين بخيوط دقيقة مصنوعة من مادة خاصة قطرها أقل من قطر رمش العين، كما يستعين الجراح الاختصاصي بالمجهر للمساعدة على الرؤية الواضحة لمجريات العملية ومن ثم نجاحها.

وثمة أدوية خاصة يأخذها المريض مدة معينة تستمر أحياناً عدة أشهر، مهمتها مساعدة القرنية على الالتئام التام.

# المناعة وزراعة الأعضاء

يعتبر الجهاز المناعي واحداً من أهم أجهزة الجسم، حيث يعمل على حمايته من الأمراض الذاتية والمكتسبة، وذلك عن طريق الخلايا المناعية والمضادات. ولما كانت المهمة الأولى لجهاز المناعة هي الدفاع ضد الكائنات الغريبة عن الجسم أو الضارة به، فإنّ أوّل ما يصيب الإنسان عند حدوث خلل في هذا الجهاز هو الإصابة بالأمراض المعدية، وأمراض المناعة الذاتية. وفي هذا المقال يسلط د. إبراهيم المزيرعي استشاري أمراض الكلى والمناعة، ومدير إدارة خدمات المختبرات الطبية بوزارة الصحة الكويتية الضوء على عدد من الأمور المتعلقة بالمناعة، وتأثير زراعة الأعضاء في الجسم البشري وما يتصل بهذا الموضوع.

د. إبراهيم المزيرعي

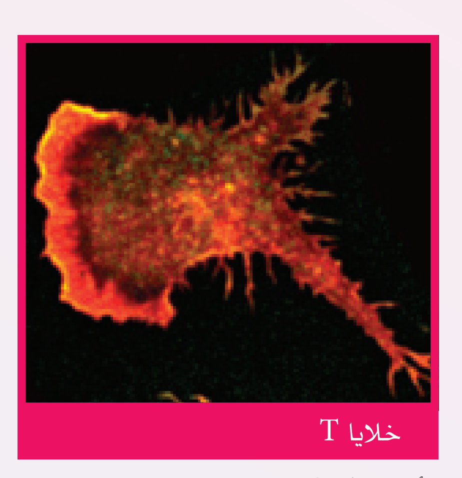

خلايا B

يتكون الجهاز المناعي عند الإنسان من:

**1 - النخاع العظمي Bone Marrow:**
وهو يعتبر المصدر الرئيسي لإمداد الجسم بمكونات الدم، من كريات الدم الحمراء والبيضاء، والصفائح الدموية، والخلايا الليمفاوية. ويرتبط هذا الإمداد ارتباطاً وثيقاً بحاجة الجسم إلى هذه المكونات. ويوجد النخاع العظمي في العظام الطويلة. وعظام الحوض هي الأنشط في هذا المجال، ففي حالات فقر الدم مثلاً، ولأي سبب كان، يبدأ النخاع في إنتاج أعداد كبيرة من كريات الدم الحمراء بسرعة قصوى، فتظهر كريات دم غير كاملة النمو تسمى الخلايا الشبكية لاحتوائها على بقايا النواة، في حين أن كريات الدم الحمراء الناضجة لا تحتوي على نواة. وتنشأ جميع الخلايا التي ينتجها النخاع من الخليّة الأم، التي تشكل عدة أنواع من الخلايا، كل منها له خط إنتاج منفصل لنوع محدد من الخلايا، حيث يتشكل من جزء منها خط إنتاج لأنواع محددة لإنتاج الخلايا المناعية التي تنمو وتفرز إلى الدم لتؤدي وظائفها المناعية وتسمى الخلايا البائية B-Cells.

**2 - الغدة الثيموسية Thymus gland:**
تقع هذه الغدة خلف عظمة القص في القفص الصدري، وهي تزداد في الحجم حتى سن البلوغ، ومن ثم تضمر تدريجياً، وهي تفرز هرموناً يساعد على إكمال نمو الخلايا الليمفاوية، التي أنتجت في نخاع العظم، وتسمى الخلايا التائية T-Cells نسبة إلى حرف T الذي تبدأ به الغدة الثيموسية.

**3 - الغدد الليمفاوية والطحال Lymph Nodes Spleen:**
بعد خروج الخلايا الليمفاوية من نخاع العظم، تنقل بواسطة الدم إلى الأنسجة المختلفة، وإلى الطحال عن طريق السائل الليمفاوي، ومن ثم إلى الغدد الليمفاوية، وهي موجودة على سبيل المثال في الرقبة


خلايا T

وأسفل الإبط وفي الجهاز التنفسي والجهاز الهضمي واللوزتين وغيرها. وتبدأ هذه الخلايا في ممارسة عملها بالتعرف إلى أي جسم غريب يدخل الجسم، يصل عن طريق الدم مثلا، لمحاربته وحماية الجسم منه.

**4 - خلايا الدم Blood Cells:**
تعتبر هذه الخلايا من أهم مكونات جهاز المناعة في الجسم، وهي تتكون من:

**أ - الخلايا البالعة Phago cytic Cells:**
وعملها ينحصر في التهام الأجسام الغريبة التي تدخل الجسم، وهي خلايا غير متخصصة في عملها.

**ب -الخلايا البائية B-Cells:** وهي نوع من الخلايا الليمفاوية، مسؤول عن إنتاج الأجسام المضادة، ويساعدها على عملها إفراز الخلايا التائية المساعدة T-Helper Cells، لهرمونات Lymphokines، التي تساعد الخلايا البائية على إتمام النمو، وعلى إفراز الأجسام المضادة، كذلك تتحول إلى خلايا الذاكرة في تكوين ذاكرة مزمنة تمكنها من إفراز الأجسام المضادة عند تعرض الجسم للجرثومة نفسها مرة أخرى.

**ج- الخلايا التائية:** هناك عدة أنواع من هذه الخلايا، ولكل نوع وظيفته:

1 - الخلايا التائية المساعدة أو المنشطة: وظيفتها مساعدة الخلايا البائية على النمو وإنتاج الأجسام المضادة، والتعاون مع الخلايا




التائية السامة، ووظيفتها القضاء على الخلايا التي أصيبت بالعدوى الداخلية، عن طريق أحد الفيروسات، أو الخلايا السرطانية، كذلك تنشط الخلايا الأكولة Macrophages على إفراز مواد مثل الأنترفيرون Interferon، والإنترلوكين Interlukins، إذ إنّ وظيفة هذه المواد حيوية في التفاعلات المناعية. ومن وظائف الخلايا التائية مساعدة الخلايا الأكولة في مناطق الحساسية، والمساعدة على التهام الكائنات وتقديمها إلى الخلايا البائية أو التائية للقضاء عليها، وتسمى في هذه الحالة خلايا تقديم مولدات المضاد Antigen Presenting Cells (APC).

2 - الخلايا التائية السامة T-Cytotoxic Cell: هي نوع من الخلايا التي تهاجم وتتعرف إلى الأجسام الغريبة مثل الميكروبات والأنسجة غير الذاتية.

3 - الخلايا التائية المثبطة T-Suppressor Cells: وتعمل بعد مهاجمة الجسم الغريب والقضاء عليه، وتنبه جهاز المناعة ليوقف نشاطه، حتى لا يستمر في مهاجمة الخلايا دون فائدة، ما قد يؤدي إلى مهاجمة خلايا الجسم السليمة، مسبباً ما يسمى بأمراض المناعة الذاتية.

4 - الجهاز التكميلي أو المتمم The Complement: يتكون من مجموعة من البروتينات التي يزداد نشاطها نتيجة لوجود جسم غريب، أو لوجود الأجسام المضادة لهذا الجسم الغريب، ويتم هذا بواسطة سلسلة من التفاعلات «التفاعل المسلسل» Cascade التي ينشط فيها كل تفاعل، التفاعل الذي يليه بواسطة إنزيمات خاصة بكل تفاعل، وتتميز هذه التفاعلات بإظهار الجسم الغريب، ومن ثم تقوم الخلايا البالعة بالتعرف إليه وتقديمه لجهاز المناعة للقضاء عليه بواسطة البلع، وبعملية الجذب الكيميائي للجسم الغريب، كذلك يقوم هذا التفاعل المسلسل بتدمير الميكروب، أو الجسم الغريب، دون انتظار للخلايا البالعة.

**الاستجابة المناعية**

يشمل تعبير الاستجابة المناعية كل الاستجابات التي تبديها الليمفاويات البائية أو التائية أو كلاهما تجاه المستضدات، وتمتاز الاستجابة بشكل عام بملامح معينة، منها:

1 - التقديم Presentation: حيث تحتاج مواجهة المستضد إلى تحضير خاص للمستضد من قبل خلايا متخصصة بذلك.

2 - الانتقاء Selection: يتم انتقاء الليمفاويات التي تكون مستقبلاتها نوعية للمستضد.

3 - تشكيل النسيلة Clone Formation: بعد انتقاء الليمفاويات النوعية، يحدث تكاثر لها لتشكيل نسيلة من الخلايا المتماثلة من ناحية النوعية. وقد تنبأ بهذه الآلية العالم بورنيه Burnet عبر نظريته (انتقاء النسيلة) التي وضعها عام 1959، ولم يتم التأكد من صحتها بشكل قاطع إلا في الفترة الأخيرة، وذلك نتيجة لتطور الطرق التي تسمح بنمو نسائل الخلايا البائية والتائية في أوساط الزرع.

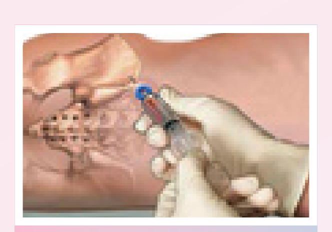
4 - التمايز Differentiation: يؤدي التأثر بين الليمفاويات إلى تمايزها باتجاه خلايا مستفعلة Effector.

5 - تولد الذاكرة The Generation of Memory.

6 - التنظيم Regulation: حيث يتم ضبط حجم ومدة الاستجابة المناعية بواسطة آليات منظمة عديدة.

**مستضدات التوافق النسيجي الكبرى**

تؤدي مستضدات التوافق النسيجي الكبرى Major Histocompatibility Complex (MHC) دوراً رئيسياً في مجال الطب الإكلينيكي، وبصفة رئيسية في مجال زراعة الأعضاء. وبدأت



**أنواع المناعة**

من المفيد أن نميّز نوعين من المناعة هما المناعة الطبيعية والمتلائمة. وهناك تمييز آخر بين نوعين من المناعة هما الخلوية Cellular والخلطية Humeral، إذ إن الوحدات الأساسية المسؤولة عن الوظيفة المناعية تتألف من عدد مختلف من الخلايا، إضافة إلى الجزيئات التي تفرزها إلى الدم، أو إلى السوائل خارج الخلايا. أمّا الوحدات الأساسية المسؤولة عن التعرف المناعي فتتكون من المستقبلات المحمولة على هذه الخلايا، وتميز بعض هذه المستقبلات الأجسام الغريبة، ومن ثم تمثل الحد الفاصل الحقيقي بين الأجسام التابعة للجسم والغريبة عنه، في حين يميز بعضه الآخر الخلايا المخالفة، وهذا يسمح بحدوث التأثر بينهما Interact، ويتم تحقيق معظم هذه التأثرات (خلية -خلية) بواسطة عوامل منحلة تدعى السيتوكينات Cytokines وتؤثر عادة وفق مجال ضيق.

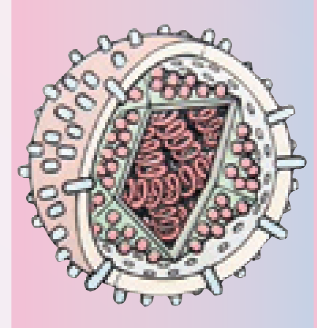
## ثلاثة أنماط

يمكن تصنيف الاستجابات المناعية اعتماداً على نمط الخلايا المستفعلة إلى ثلاثة أنماط:

1 - استجابات الأضداد

2 - استجابات الخلايا التائية السامة للخلايا

3 - الاستجابات التي تشمل تنشيط البلاعم والخلايا غير النوعية الأخرى. وتضم أحيانا الأنماط 2 و 3 بشكل غير واضح تحت عنوان المناعة المتواسطة بالخلايا.



**يتميز الجزيء الضد أو الغلوبيلين المناعي بأنّه مهيأ بشكل مثالي لتحقيق وظيفته في تنشيط عملية التخلص من المستضدات الغريبة**

الدراسات الأولية في هذا المجال في السنوات الأخيرة من القرن الثامن عشر، عندما ذكر لانديوز أن نقل الدم بين الحيوانات المختلفة يسبب موت الحيوان المستفيد. وأكد بورديت هذه الملاحظة في عام 1898 عندما أدى ذلك إلى تحلل الخلايا الحمراء وموت الحيوان. كذلك أكد أن الحيوان يبقى حيا على أي حال إذا كان الدم منقولاً من الفصيلة الحيوانية نفسها، أمّا العالم لانديوز فقد لاحظ حدوث تحلل للخلايا الحمراء في بعض الأحيان عند نقل الأمصال من الحيوان نفسه، أما العالم نوتال فقد اكتشف عام 1904 أن قوة تحلل خلايا الدم الحمراء تعتمد على مقياس التطور للكائن الحي.

ولم تكن هذه الملاحظات متطورة بشكل كاف، عندما اكتشف لاندشتاينر فصائل الدم الحمراء ABO في جسم الإنسان، حيث جعل عملية نقل الدم تتم على أسس علمية، فيتم إجراء تصالب بين دم المعطي والمريض لكشف وجود أي مستضد في دم المعطي لا يكون موجودا في دم المتلقي. افترض لاندشتاينر في عام 1931 أن النظام نفسه قد يكون موجودا في معظم خلايا الأنسجة في جسم الإنسان، كما قد ينظم ذلك التوافق ضمن هذا النظام قبول أو رفض غرس الأنسجة أو الأعضاء. وتمت عدة دراسات عملية متعددة في مجال زرع الجلد على حيوانات التجارب وبالأخص الفئران، حيث تبين وجود ما بين (4-19) جينة وراثية مسؤولة عن قبول أو رفض الجلد المزروع من فأر في آخر. وأكد جورر عام 1937 وجود هذه الجينات في خلايا الدم الحمراء والأنسجة من الفئران.

وبعد اكتشاف وجود فصائل الدم وتجارب زرع الجلد في الحيوانات، أجرى السير بيترميدورا تجاربه العملية على متطوعين من البشر لعملية زرع الجلد ونقله من إنسان إلى آخر أثناء الحرب العالمية الثانية، واكتشف ميدورا أن زرع جلد من متطوع في المستفيد يرفض بعد أسبوعين من الشفاء من العملية، وعند إعادة العملية من المتطوع نفسه إلى المستفيد نفسه يرفض الجلد المزروع بسرعة دون وجود مرحلة الشفاء، وهذه الدراسات أثبتت وجود ملاءمة نسيجية في الإنسان مثل التي تم اكتشافها في الحيوان.

وظهر التحقق من وجود مستضدات التوافق النسيجي الكبرى البشري في الخمسينيات، من قبل جين دوسيت، عندما أشار في دراساته إلى وجود أجسام مضادة موجهه ضد الخلايا البيضاء التي تم اكتشافها لدى مرضى نقص الخلايا البيضاء ومرضى سرطان الدم الذين تلقوا نقل دم من عدة متبرعين.

وتم اكتشاف نوع من الأجسام المضادة للخلايا البيضاء من نساء ولود من خلال أبحاث في كل من أمريكا وأوروبا بواسطة عدة طرق مناعية. ولتعريف هذه المضادات للخلايا البيضاء وطريقة اكتشافها، عقدت ورشة عمل لدراسة مستضدات التوافق النسيجي البشري في واشنطن عام 1964، حيث تمت دراسة جميع الاكتشافات التي تمت في الولايات المتحدة وأوروبا، ووجد أن هناك العديد من مجموعات تحديد المستضدات في هذه البلدان، حيث كانت تسميتها مختلفة من مكان إلى آخر الأمر الذي سبب بعض التشوش.

ولحل هذه المشكلة، قامت منظمة الصحة العالمية في عام 1967 بتشكيل لجنة لتوحيد الأسماء التعريفية لهذه المستضدات، وتم الاتفاق على تسميتها المستضدات للخلايا البيضاء البشرية، وأضيفت المجموعات بعد الرمز HLA على سبيل المثال HLA-A، HLA-B وتم اكتشاف مجموعة ثالثة في عام 1971، وسميت بعد ذلك HLA-C، وتم تصنيف هذه المجموعات الثلاثة بالصنف الأول (HLA- I).

على مستوى آخر كانت هناك أبحاث تجرى على حيوانات التجارب (الفئران) حيث تم اكتشاف مستضد ثان بواسطة بعض التجارب المناعية المعقدة على الخلايا البائية B-Cells وتم ذلك في عام 1969. وكان هناك تجارب مماثلة للخلايا البائية B-Cells في جسم الإنسان في الوقت نفسه، وعلى أساس هذه التجارب تبين أن هذا النوع من المستضدات غير مرتبط بالصنف الأول HLA-I إذ إنها كانت تحت جين منفصل، وتم تعريف ثلاثة مستضدات كصنف ثان في الإنسان HLA-II، ويحتوي هذا الصنف على ثلاث مجموعات هي HLA-DR، DQ، DP.

وهناك عدة تحاليل مناعية لتعريف هذه المستضدات أهمها:

1 - المقايسة الدقيقة لانسجام الخلايا الليمفاوية.

2 - التفاعل الليمفاوي المختلط.

3 - التفاعل المتضاعف المتسلسل للحمض النووي: حيث يحمل كل إنسان نوعاً من هذه المستضدات على معظم خلايا الأنسجة، وهي تورث إلى الأبناء من قبل الأب والأم حسب قوانين الوراثة.

تبين من الدراسات أن عملية زرع الأعضاء تخضع لقوانين عدة، وأن المستفيدات MHC وبالأخص HLA-I تؤدي الدور الأساسي في ظاهرة رفض الجسم للعضو المزروع (على سبيل المثال زرع الكلى)، وعلى هذا الأساس يجب عمل توافق

(تـواؤم) الأنسجة HLA Matching عند إجراء زرع الأعضاء في كل من عمليات زرع الكلى، و القلب، و نقي العظام، وهذا يؤدي إلى التقليل من نسبة رفض العضو المزروع.
تم اعتماد تحليل توافق الأنسجة في اختيار الأعضاء المزروعة من المتبرعين، ووفقا لذلك يجب أن يكون المتبرع متوافقا في طبيعة الأنسجة قبل إجراء عملية الزرع خصوصاً في HLA-I II. وتبين أنّ النوع الثاني HLA-II هو الأهم في عملية رفض العضو المزروع، وبالأخص إذا كان هناك عدم توافق نسيجي بين المعطي والمستقبل، وهذا غير موجود إذا كان المتبرع والمستقبل متماثل الزيجوت Homozygote، وبسبب العدد الهائل في أنواع HLA في كل موقع من HLA، فإن عدد التباديل للتوافق الممكنة يكون هائلا ($10^3$)، إلا أن بعضها من الندرة بحيث إن فرصة التطابق التام بين فردين لا يوجد بينهما صلة قرابة هي ($10^5$) عمليا، وتكون هذه الفرصة أعلى بين الأقارب حيث ترتفع إلى واحد من 4 بين الأشقاء، وواحد إلى واحد في التوائم المثلة Identical Twins.

**أنواع زرع الأعضاء**

– النقل الذاتي: نقل أنسجة من الجسم وزرعها في مكان آخر من الجسم نفسه. وفي هذه الحالة تكون الخلايا ذاتية غير غريبة، ولذلك لا يتفاعل معها الجهاز المناعي.
– النقل المتماثل: وهو نقل عضو من فرد إلى آخر متطابق معه، كما في توأمين وحيدي البويضة، وذلك لتجانسهما وتواؤمهما في جميع الأنسجة. لكن بعض الدراسات تقول إنّه حتى مع التجانس الكامل يحدث رفض للأعضاء المزروعة لهؤلاء.
– نقل الأعضاء من فرد إلى آخر من الفصيلة نفسها: يعتبر هذا النوع هو الأكثر شيوعاً في نقل الأعضاء من الأقارب، أو من المتوفين دماغياً، لكنّه غير متطابق تماماً من ناحية المستضدات الموجود في الأنسجة والخلايا، وهذا النوع هو ما يستلزم عمل تحاليل (تطابق تواؤم الأنسجة) وذلك لزرع العضو الأقرب من خاصية المستضدات.
– نقل الأعضاء من الحيوان إلى الإنسان: يتضمن هذا النقل أقصى درجات الاختلاف من ناحية الأنسجة وتوافقها من الحيوان إلى الإنسان، حيث يكون الرفض سريعا جداً، إلا إذا جرت معالجة العضو قبل زرعه لتقليل درجة تركيز مولدات المستضدات على الخلايا. وقد تمت عدة عمليات زرع أعضاء من الحيوانات (القردة) لكن معظمها باءت بالفشل لعدة أسباب، أهمها محاربة الجهاز المناعي واختلاف حجم الأعضاء المنقولة ونقل بعض الأمراض الفيروسية وغيرها من الحيوان إلى الإنسان، والحالة النفسية للمريض، وغيرها من المشكلات الأخرى.

**رفض الأعضاء**

يعتبر رفض الأعضاء من أهم أسباب فشل العضو المزروع حيث إن الجهاز المناعي لجسم الإنسان يبدأ في الدفاع ومحاربة الجسم المزروع بواسطة آليات الرفض، وتختلف سرعة الرفض للجسم المزروع طبقا لما يلي:
1 – الرفض الحاد جداً: يحدث في الأشخاص الذين يحملون أجساماً مضادة للمستضدات مسبقاً خلال دقائق إلى عدة ساعات بعد العملية نتيجة لنقل دم سابق لهم، أو حمل متكرر أو محاولة سابقة لزرع عضو. ويمكن تجنب ذلك بإجراء اختبار للمريض المستقبل للعضو، بإجراء تحليل خاص يسمى (Cross-Match Test) للتأكد من عدم وجود هذه المضادات.
2 – الرفض الحاد: ويستمر من أيام إلى أسابيع وربما لأشهر، ويحدث نتيجة لأهم نوع من الاستجابة المناعية، هي المناعة الخلوية، حيث تبدأ الخلايا المناعية بمقاومة العضو المزروع في مراحل متعددة، وتكون النتيجة رفض العضو. ويمكن معالجة ذلك بواسطة الأدوية المثبطة للمناعة، وهناك عدة طرق لتجنب هذا النوع من الرفض، وهو بدء العلاج بهذه الأدوية قبل العملية، واستمرار استخدام الأدوية بعد العملية، حسب بروتوكولات علاجية عالمية معترف بها.
3 – الرفض المزمن: يعتبر هذا النوع من الرفض أحد أهم أسباب فشل العضو المزروع، ولا يوجد أي سبب واضح لهذا النوع، وترجع أسبابه إلى ضعف يطرأ على تفاعل المناعة الخلوية، أو ترسيب الأجسام المضادة، والمركبات المناعية في النسيج المزروع، ولا يوجد علاج لهذا النوع من الرفض، وتراوح مدته بين عدة سنوات.

**جزيء الضد**

يتميز الجزيء الضد Ig Molecule أو الغلوبيلين المناعي بأنّه مهيأ بشكل مثالي لتحقيق وظيفته في تنشيط عملية التخلص من (المستضدات) الغريبة. ويتألف جزيء الضد من نصفين، هما النصف ذو النهاية الآزوتية وهو المسؤول عن ربط المستضد ويدعى الجزء Fab، والنصف ذو النهاية الكربونية ويدعى الجزء Fc، المؤلف من سلاسل ثقيلة فقط وهو المسؤول عن الوظائف الحيوية للجزيء، وتوجد خمسة أنواع للأضداد هي:
1 – IgG: تشتمل وظائفه على تنشيط المتممة، والالتصاق بالخلايا البلعمية، والعبور إلى الأنسجة، كما أنّه يجتاز المشيمة.
2 – IgM: وهو جزيء ضخم يقتصر وجوده على الدم، وهو فعال جداً في تنشيط المتممة، وفي الالتصاق بالأجسام الغريبة بواسطة 10 أمكنة ارتباط موجودة في جزيئه.
3 – IgA: يفرز ويوجد في بعض الأمكنة كالعين والأنف والأمعاء.
4 – IgE: يلتصق بالخلايا البدينة فيسبب تحرر محتويات حبيباتها، وهذا يؤدي إلى زيادة موضعية في النفوذية الوعائية، وحدوث تبدلات الالتهاب الحاد.
5 – IgD: يوجد بشكل أساسي على أغشية الليمفاويات البائية، حيث يمكنه أن يؤدي دوراً في تنبيه استجابات هذه الخلايا.



# زراعة الأسنان .. الضرورات والكماليات

د. أيمن أحمد

بعد أن ظلت زراعة الأسنان تأخذ منحى الشد والجذب مدة طويلة بين المتخصصين في الربع الثالث من القرن العشرين لمعرفة جدواها النهائية وآثارها القصيرة والطويلة الأمد على صحة الإنسان، أخذ هذا الإنجاز الطبي يشهد ازدهاراً كبيراً في الآونة الأخيرة، بل غدا أمراً طبيعياً في معظم دول العالم بسبب نجاحه الكبير.

وقد توضحت صورة زراعة الأسنان كعلم في مؤتمر عقد في هارفرد بالولايات المتحدة عام 1978 وجمع علماء وباحثين في هذا المجال من دول عدة كان لها تجارب متميزة في هذا المجال. وفي ذلك المؤتمر نوقشت الجوانب الإيجابية والسلبية لزراعة الأسنان، ومن ثم برز علم الزراعة للوجود للمرة الأولى بعد أن كان محاولات متفرقة هنا وهناك، وبعد أن أثبتت البحوث والتجارب والخبرات جدواه ونجاعته.

وفي نظرة إلى التاريخ نجد أن الكتب نسبت إلى أهل بابل إجراءهم عمليات زراعة للأسنان قبل 4000 سنة، كما نسب ذلك العمل إلى المصريين القدماء الذين برعوا في زراعة أسنان مأخوذة من الحيوانات أو منحوتة من العاج في ذوي السلطة من النساء، ويبدو أنه كان للاعتقاد الديني بوجود حياة بعد الموت دور في ذلك، إذ كان يعني أن الإنسان يبعث ناقصاً إذا لم تكن لديه أسنان، فكانت زراعة الأسنان قبل عملية التحنيط أمراً شائعاً.

وتذكر الكتب أيضاً أن قبائل المايو مارست زراعة الأسنان الصناعية، واستخدموا لذلك حفارات يدوية مصنوعة من الخشب بعد تخدير المريض بالكوكا أو نوع من نبات المشروم يسبب الهلوسة، كما تشير الكتب إلى أن الصينيين أيضاً مارسوا نوعاً من زراعة الأسنان.

وفي جنوب أمريكا استخدم الهنود الحمر الذهب في حشو الأسنان ومارسوا زراعة الأسنان وإعادة زراعتها. ويبدو أن زراعة الأسنان كانت أيضاً سائدة في العصور الوسطى، فقد وصف أبو القاسم خلف بن عباس الزهراوي، وهو أحد الجراحين العرب 936-1013، طريقة زراعة الأسنان باستخدام عظم الثور.

وفي اليابان اشتهر في القرنين الخامس عشر والسادس عشر التركيبات الخشبية التي توضع في جذر السن بعد نزع العصب كوتد يثبت عليه التاج الصناعي.

وقد اكتشف ويلسون بوبين جمجمة تعود إلى 600 سنة قبل الميلاد تحوي أسناناً صناعية منحوتة من الحجارة بدلاً من الأسنان الأمامية في الفك السفلي، وأظهرت صور الأشعة أنها محاطة بالعظم.

وفي عام 1862 اكتشف جليردات في مدينة صيدا القديمة جهاز تركيب يعود إلى 200 سنة قبل المسيح، ويتكون من أربع أسنان أمامية بينها سنان من العاج يربطها سلك من الذهب.

وفي أوروبا اشتهر الحلاقون في القرن الخامس عشر بإعادة زراعة الأسنان حيث اشتهر نقل الأسنان من الفقراء إلى السيدات النبيلات، ومن الجنود إلى الضباط.

وفي القرن السابع عشر انتشر الاعتقاد أن إعادة زراعة الأسنان تؤدي إلى انتقال العدوى وانتشار الأمراض والموت أحياناً ما أدى إلى انحسار هذا الأسلوب في القرن التاسع عشر.

وفي بداية القرن التاسع عشر بدأت عمليات زراعة الأسنان داخل عظام الفك.

فقد وضع ماجيلو عام 1809 زرعة من الذهب في مكان ضرس مخلوع لأحد المرضى بعد الخلع مباشرة وترك الأنسجة لتلتئم، ومن ثم قام بتثبيت التاج الصناعي.



في عام 1939 حدثت نقلة نوعية في مجال زراعة الأسنان

وفي 1887 قام هاريس بزرع ضرس من الخزف على جذر من الرصاص.

واقترح باري عام 1888 الحصول على أسنان لا تنقل العدوى باستخدام مادة الخزف في صناعة التاج، والخشب أو الفضة أو الزنك أو الرصاص في صناعة الجذر.

وتشير المصادر التاريخية إلى أن الباحث باين قدم في عام 1898 محاضرة عن استخدام كبسولة من الفضة مكان الضرس أو السن المخلوعة.

ولعل أول كتاب علمي منشور عن زراعة الأعضاء في العصر الحديث هو كتاب الدكتور غرين فيلد الذي نشر عام 1913، ووضع فيه المؤلف صوراً وشروحاً عدة لعملية زرع الأسنان.

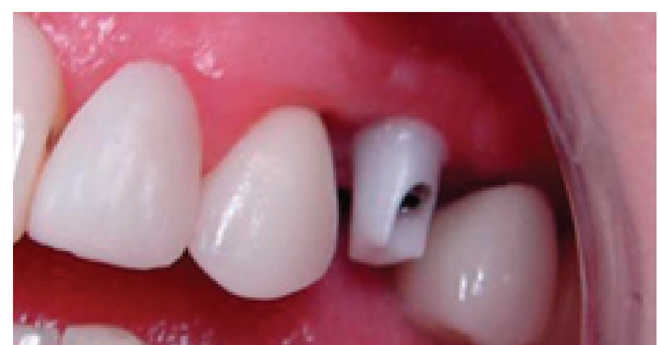
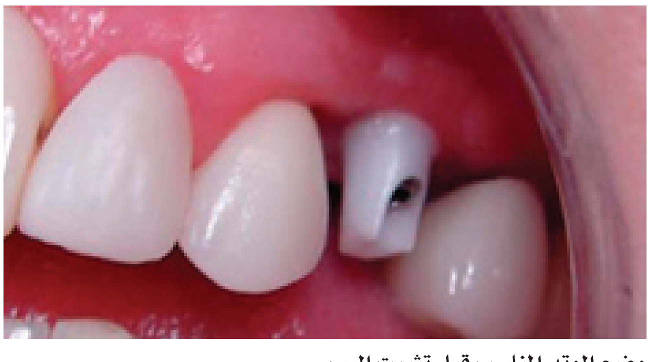
وحسب الدراسات العلمية فإن هناك نقلة مهمة في مجال زراعة الأسنان حدثت عام 1939 حينما حقق الباحثان ألفين وموسيس ستروك نجاحاً بإبقاء زرعات في الفم مدة 17 عاماً، وفي الفترة نفسها بدأ ستروك تجارب على بعض الكلاب لفحص تفاعل الأنسجة المختلفة مع هذه الزرعات مسجلاً بذلك الدلائل الأولى للاندماج العظمي Osseo integration.

وفي 1941 ظهر نوع من الزراعة عرف بالزراعة تحت السمحاق Sub Periosteal Implant اخترعه دال Dahl في السويد. وبعد أن زار كل من الباحثين جيرشكوف وغولدبرغ الباحث دال واطلعا على أعماله انتشر هذا النوع في الولايات المتحدة الأمريكية، وتطور بعد ذلك إلى أشكاله المختلفة. وفي عام 1947 صنع فورميجييني زرعة لولبية من الستانليستيل أو التتالوم.

وفي تلك المدة كانت مجموعة غوتبرغ السويدية بقيادة الرائدين برانمارك وألبركتسون قد بدأت

**ينسب التاريخ إلى البابليين أنهم قاموا بعمليات زراعة للأسنان قبل 4000 سنة والمصريين القدماء برعوا في ذلك**

**في اليابان انتشرت التركيبات الخشبية التي توضع في جذر السن بعد نزع العصب كوتد يثبت عليه التاج العاجي**


وضع الوتد المناسب قبل تثبيت السن

حالة السن النهائية حيث تبدو كسن طبيعية

**زراعة الأسنان أنسب الحلول من الناحية الجمالية لأن السن المزروعة تكون ظاهرة للعيان كأنها سن طبيعية تماماً**

**عملية الزراعة تحتاج لنحو نصف ساعة لكل زرعة ويمكن إجراء نحو عشر زرعات في عملية واحدة**

بإجراء العديد من الأبحاث والدراسات السريرية في مجال زراعة الأسنان عام 1951، وعرضت نتائج هذه البحوث عام 1981، وحينها اكتشف برانمارك مصادفة أن معدن التيتانيوم الخالص يتفاعل مع أنسجة الإنسان بطريقة إيجابية مساعداً بذلك على تكوين العظم حول هذا المعدن.

وهو ما سماه فيما بعد الاندماج العظمي، وأعلن عن نتائج أبحاثه للمرة الأولى في مؤتمر استضافته مدينة تورنتو الكندية عن الاندماج العظمي في طب الاسنان عام 1982، وبذا يعد هذا الباحث السويدي رائد علم زراعة الأسنان في العالم.

وتزامنا مع تلك الفترة ظهرت عدة أنظمة لزراعة الأسنان منها ITi في سويسرا عام 1974 وIMZ في ألمانيا 1978، في حين ظهرت الزرعات الأسطوانية مثل FLEXIROOT، STERISS SCREWVENT، SWEDEVENT بعد عام 1982، ثم انتشرت زرعات مغطاة بالهيدروكسي أباتايت كعازل بين المعدن والأنسجة مما يزيد من المساحة السطحية للاندماج العظمي. وحالياً انتشر استخدام معدن التيتانيوم في عمليات الزراعة، وهي مادة آمنة جداً إذ إنها من أكثر المواد الخاملة ولا تتفاعل مع أنسجة الجسم ولا تسبب له أي مضاعفات.


معدن التيتانيوم مادة آمنة جداً ولا تتفاعل مع أنسجة الجسم

**ضرورات وجماليات**

لم تعد عملية زراعة الأسنان عملية كمالية، أي مقتصرة على الناحية الجمالية فقط كما ذكر آنفاً، بل صارت أمراً ضرورياً للمحافظة على الأسنان بصورة عامة .

**ومن أهم ميزات زراعة الأسنان:**

- الناحية الجمالية: تعتبر زراعة الأسنان أفضل الحلول من الناحية الجمالية لبعض الأشخاص لأن السن المزروعة ظاهرة للعيان على أساس أنها سن طبيعية تماماً.
- الحفاظ على الأسنان الأخرى: لما كانت الأسنان المزروعة تستمد تثبيتها من العظم لذلك فإنها لاتحتاج إلى أي تحصير (حفر) من الأسنان المجاورة، ومن ثم الحفاظ عليها سليمة تماماً.
- الحد من تآكل اللثة في المنطقة التي نزعت منها إحدى الأسنان وما جاورها.
- المحافظة على شكل عظام الفكين ومنع ضمورها ما قد يسبب تشوهات في إطباق الأسنان وشكل الوجه.
- الثقة بالنفس: مع زراعة الأسنان يمكن للإنسان أن يستعيد بعض الثقة بالنفس ويمارس حياته بصورة طبيعية تماماً، من حيث النطق والضحك والأكل إضافة إلى عدم وجود حاجة إلى أي تعديل أو تصحيح كل مدة زمنية، وهذه الثقة يراها علماء النفس ضرورية لعدد كبير من الأشخاص ممن يحرصون كثيراً على الاهتمام بالمظهر والعناية بالذات.

وتعتبر عملية زراعة الأسنان حالياً البديل الأمثل للسن أو الضرس المفقود، على الرغم من تفضيل بعض المرضى عدم اللجوء إلى مثل هذا النوع من العمليات بسبب غلائها.

**وأي عملية زراعة تتكون من مرحلتين هما:**

– مرحلة الجراحة: وهي جراحة بسيطة في اللثة يتم خلالها إدخال الزرعة إلى الفك السفلي أو العلوي وتوزيعها بطريقة خاصة معتمدة على منطقة الأسنان المفقودة وعددها. وتتم العملية في معظم الأحيان تحت تخدير موضعي، وهي غير مؤلمة على الإطلاق، لكن المريض يحتاج بعدها إلى نوع من العناية في طعامه وشرابه مع استخدام أدوية مناسبة، وتستغرق العملية نحو نصف ساعة لزرعة واحدة، ويمكن إجراء عدد أكبر من الزرعات تبلغ أحياناً نحو عشر زرعات في عملية واحدة، مع ضرورة العناية بتعقيم مكان إجراء العملية.

– مرحلة التركيبات: وهي مرحلة «التعويض» عن السن أو الأسنان المفقودة بوضعها فوق الزرعة بطريقة خاصة معتمدة على عدد الأسنان التي ستعوض ونوعية التعويض، ويتم هذا بعد ما بين شهرين و6 أشهر من المرحلة الأولى، يتناول المريض بين المرحلتين بعض الأدوية المقوية للعظام مثل الكالسيوم مع فيتامين D إضافة إلى بعض الفيتامينات والمعادن مع استخدام المضامض.

ومابين المرحلة الأولى والثانية يمكن وضع تلبيسة أو تركيبة جزئية مؤقتة. ويجب أن تتبع المرحلتان الأولى والثانية محافظة جيدة على الزرعة أو التركيب، وهذا يتم وفقاً لنصائح الطبيب وحسب المنطقة التي تم فيها وضع الزرعات.

وبصورة عامة يمكن إجراء عملية الزراعة على أي مريض فقد سناً أو ضرساً أو مجموعة من الأسنان، لكن هناك أسباباً تمنع أو تؤخر إجراء مثل هذه العملية، أولها أسباب موضعية كقرب موضع الزرعات من مناطق تشريحية مهمة مثل عصب الفك الرئيسي، ووجود أمراض لثوية وإهمال من قبل المريض، وكذا عدم اهتمامه بنظافة الفم والأسنان، ووجود بعض الأمراض العظمية في الفكين، وفي المنطقة التي ستجرى لها زراعة الأسنان، والتعرض للإشعاع لمعالجة الأورام، وجفاف الفم المزمن.

وثاني الأسباب هي أسباب عامة، ومنها الأمراض المزمنة التي يهمل المصابون بها العلاج مثل السكري، والنزف المزمن، ووجود اضطرابات في جهاز المناعة، والمرضى المصابون ببعض التخلفات العقلية، كما لاتفضل الزراعة خلال فترة الحمل للسيدات.



**وتتكون الزرعة السنية من قسمين :**

– قسم يسمى الزرعة، وهو الذي يثبت داخل العظم.

– القسم الآخر يسمى الدعامة (السن الصناعية) وهو الذي يظهر في الفم ويمضغ عليه المريض كالسن الطبيعية.

ولاشك أن التحام اللثة وعظم الفك حول زرعة الأسنان يعتمد بدرجة كبيرة على شكل الزرعة، والمادة المستعملة والطريقة الجراحية، كما أن نجاح زرعات الأسنان يعتمد على عوامل عدة منها ما يتعلق بالزرعة نفسها (كمادة الزرعة، والسطح الخارجي لها، والمادة المغلفة لسطح الزرعة، وطول الزرعة وعرضها وفقاً لمكان الزرع وكمية العظم المتوافرة وسمكه) ومنها ما يتعلق بالمريض. وأهمها:

1 – الموضعية: ومنها شكل الفك، وعدد الأسنان المفقودة، وسمك عظم الفك، وقرب الزرعة من الجيوب الأنفية في الفك العلوي أو العصب المغذي للفك السفلي أو وجود الأمراض الموضعية والتهاب اللثة والعظم.

2 – الجهازية أو المتعلقة بصحة الجسم، وهي تلك الأمراض التي تعوق عملية تكوّن العظم أو تؤثر على التئام اللثة.

وتعاطي الكحول والتدخين سبب رئيسي في فشل زراعة الأسنان لأنهما يؤثران سلباً على عملية التئام الأنسجة حول الزراعة.

ولم يقف علم زراعة الأسنان عند حد معين فكل يوم يشهد هذا العلم تطوراً في مجال أنواع المواد المستخدمة وفي الأمكنة التي يوضع فيها الزرعات بعد إجراء تعديلات على الأدوات المستخدمة في الجراحة، ويبقى المعول على الطبيب في كل شيء إذ إن مهارة الطبيب وخبرته تؤديان دوراً مهماً في نجاح عملية الزراعة وبقاء الزرعات مدة طويلة وشعور المريض بالراحة التامة مع هذه الزرعات الجديدة التي صارت جزءا من جسمه ولم تعد مجرد جزء مؤقت.

**التحام اللثة وعظام الفك حول زرعة الأسنان يعتمد بدرجة كبيرة على شكل الزرعة والمادة المستعملة والطريقة الجراحية**

**لم يقف علم زراعة الأسنان عند حد معين فكل يوم يشهد هذا العلم تطورا في مجال أنواع المواد المستخدمة وأمكنة الزرعات**

تقييم هادف للموقف التنموي للكويت 2007

# مؤشرات مهمة في تقرير التنمية البشرية للأمم المتحدة 2007/ 2008

**أصدر برنامج التنمية التابع للأمم المتحدة في ديسمبر 2007 التقرير السنوي له بعنوان: تقرير التنمية البشرية 2007 / 2008، الحرب على تغير المناخ، و التضامن الإنساني في عالم منقسم.**

**"Human Development Report 2007/2008: Fighting Climate Change: Human Solidarity in a divided World"**

**اشتمل مقياس التنمية البشرية على 177 دولة (أعضاء الأمم المتحدة 196)، ويلاحظ أن مرتبة الكويت تحسنت من 44 في عام 2005 إلى 33 في عام 2007**

د. محسن محرم زهران

ويعد هذا هوالتقرير الثامن عشر في سلسلة تقارير برنامج التنمية التابع للأمم المتحدة عن التنمية البشرية في العالم منذ بدء صدورها في نيويورك عام 1990. وهي تقارير شاملة ومقيمة وفق منهج علمي قدير يشارك فيه علماء وباحثون في كل المجالات، لدراسة وتحليل وتقييم الأبعاد والمشكلات والقضايا والتحديات الكثيرة التي تتفاعل وتتصاعد وتواجه وتتصدى وتحاصر جهود التنمية البشرية المتكاملة وبخاصة للدول الفقيرة النامية أوالأقل نمواً.

من خلال التقارير السابقة عن التنمية البشرية استند إعداد مقياس التنمية البشرية لدول العالم إلى عدد من الأهداف والمؤشرات، منها:

- محوالفقر والجوع القاسي.
- تحقيق التعليم الابتدائي الكامل لفئات السن الأولى لجميع الذكور والإناث بحلول عام 2015.
- تحقيق المساواة بين الجنسين والمشاركة الفعالة للمرأة في كل المجالات.
- تحسين صحة الأم وتخفيض معدل وفيات الأمهات إلى الربع بحلول عام 2015.
- تحقيق أهداف التنمية البيئية المستدامة وإدراج أهدافها ومشروعاتها ضمن خطط وبرامج ومشروعات التنمية.

واعتمد دليل مقياس التنمية البشرية في التقرير على عدة مقاييس أساسية، منها:

- متوسط العمر، والتعليم والمعرفة والأمية.
- الصحة، مياه الشرب، الصرف الصحي.
- الموقف الاقتصادي (مستوى المعيشة، الدخل، البطالة).
- المشاركة الفعالة لفئات المجتمع المختلفة في كل مناحي الحياة.
- الخدمات الاجتماعية.
- التكنولوجيا المعاصرة والاتصالات.

### مقياس التنمية البشرية H.D.I rank

اشتمل مقياس التنمية البشرية على 177 دولة (أعضاء الأمم المتحدة 196)، ويلاحظ أن مرتبة الكويت تحسنت من 44 في عام 2005 إلى 33 في عام 2007، وأن بعض دول الخليج ذات معدلات مرتفعة نسبياً (السعودية 61، قطر 35، الإمارات 39، الكويت 33، عمان 58، البحرين 44) بسبب ارتفاع دخل البترول، وارتفاع دخل الفرد ومستوى الخدمات الاجتماعية والمرافق.

### مؤشرات عن الكويت

أظهر التقرير أن الدول المتقدمة يقل فيها معدل الزيادة السكانية عن 1% أوأقل بكثير وقد تنخفض سلبا في حين أن الزيادة السكانية في الكويت انخفضت من 3.3% إلى 2.2% إلا أنها لاتزال إيجابية نسبيا لفائدة دعم التنمية الوطنية. ونسبة السكان تحت 15 سنة في الكويت تبلغ نحو23.83%.

وذكر أن معدل التعليم لدى الكبار(فوق 15سنة) في الكويت بلغ 99.7%، وأن نسبة الطلبة في

دول عالية ومتوسطة التنمية مع مقارنتها بالكويت (حسب التقرير)

| الدولة ومرتبة التنمية | | الدخل القومي بالمليار دولار/2005 | معدل النمو سنوياً % | عدد السكان بالمليون لسنة 2005 | معدل نمو السكان سنويا % |
|---|---|---|---|---|---|
| الكويت | 33 | 80.8 | % 2.2 | 2.7 | 2.2% |
| روسيا | 67 | 764 | 0.1%(-) | 144 | 0.5%(-) |
| الصين | 81 | 2.234 | 8.8% | 1.313 | 0.6 |
| الهند | 128 | 805 | 4.2% | 1.134 | 1.4% |
| ماليزيا | 63 | 130 | 3.3% | 25.7 | 1.6% |
| اليابان | 8 | 4.534 | 0.8% | 127.9 | 0.1%(-) |
| تركيا | 84 | 362 | 1.7% | 73 | 1.2% |
| إيران | 94 | 190 | 2.3% | 69.4 | 1.3% |
| باكستان | 134 | 110 | 2.5% | 158 | 1.9% |

التعليم الأساسي في عام 2005 بلغت 87% ونسبة الطلبة في التعليم الثانوي 78%، وأن معدل الإنفاق الحكومي على التعليم كنسبة من الدخل القومي بلغ 5.1%.

وأظهر التقرير أن نسبة الإنفاق على الخدمات الصحية من الدخل القومي عام 2005 متدنية في الكويت وتبلغ 2.2% في حين تبلغ في الولايات المتحدة مثلا 6.9%، وأن نصيب الفرد السنوي من الإنفاق العام على الخدمات الصحية يبلغ في الكويت 538 دولارا في حين يبلغ في الولايات المتحدة 6096 دولارا، وأن معدل طول العمر في الكويت 76.9 سنة وهومن أفضل معدلات الدول العربية، وأن معدل وفيات الأطفال لكل 1000 هو9، ومعدل وفيات الأمهات لكل 100000 نسمة هو4.

وذكر أن إجمالي الدخل القومي في الكويت (عدد السكان2.7 مليون نسمة) هو80.8 مليون دولار، وأن متوسط دخل الفرد السنوي 33861 دولارا، وأن معدل نموالدخل القومي بلغ 6.8%، وأن الصادرات الخام في عام 2005 نسبة من إجمالي الصادرات تمثل 93%.

**مؤشرات التكنولوجيا والطاقة والبيئة**

اعتبر التقرير أن استخدام وإنتاج التكنولوجيا المتقدمة هوأحد المعايير المهمة للتنمية البشرية. وأظهر أن عدد خطوط الهاتف عام 2005 بلغ لكل 1000 نسمة في الكويت 201، وأن النسبة للهاتف الجوال لكل 1000 نسمة 939، وأن نسبة استخدام الإنترنت لكل 1000 نسمة هي 276.

ولم ترد أرقام في التقرير عن عدد الباحثين في الكويت، لكنه ذكر أن في مصر 493 باحثا لكل مليون نسمة، في حين بلغ العدد في الولايات المتحدة 4605 وفي اليابان 5287، وفي ماليزيا 299.

ويعتبر مؤشر الحفاظ على البيئة وارتفاع استهلاك الطاقة أحد مؤشرات التنمية البشرية المتطورة وإحدى دلالات التقدم. وذكر تقرير الأمم المتحدة لسنة 2007 أن استخدام الطاقة الكهربائية ارتفع في الكويت في عام 2004 إلى 15423 ك. واط/ساعة، مقارنة باستهلاك 1841 (2002) في الدول العربية، وأن نسبة انبعاث ثنائي أكسيد الكربون الناتج من استخدام الطاقة الصادر عن الولايات المتحدة 20.9% من إجمالي المنبعث من كل دول العالم في حيت بلغت نسبة الكويت 0.2% والسعودية 1.6%.

إن الدلالات الخطيرة والمؤشرات المقلقة التي أوضحتها الإحصاءات الواردة في التقرير تسهم في معرفة موقع أي دولة من ركب التنمية المتسارع في العالم مقارنة بدول المنطقة والدول المتقدمة. والسيطرة والنفوذ الدولي في العقود المقبلة من الألفية الثالثة لن يكونا بالضرورة بالسلاح ولكن بالغزوالاقتصادي والحضاري والثقافي والتقني، والدلائل والمؤشرات على هذه الآفاق ظاهرة للعيان.

**معدل طول العمر في الكويت 76.9 سنة وهو من أفضل معدلات الدول العربية**

# توقعات البيئة العالمية من أجل التنمية (GEO-4)

أصدر برنامج الأمم المتحدة للبيئة تقريره الجديد عن البيئة الذي ضمنه تقييمه الرابع، بعنوان «توقعات البيئة العالمية: البيئة من أجل التنمية (GEO-4)» الذي يعد أشمل عملية تقييم لتوقعات البيئة العالمية.

ومنذ عام 1997 يصدر برنامج الأمم المتحدة للبيئة تقارير توقعات البيئة العالمية (GEO) التي توفر تقييمات للتفاعلات بين البيئة والمجتمع. وقام البرنامج، انطلاقاً من مهمته الأساسية وهي «إبقاء البيئة العالمية قيد الاستعراض»، بتنسيق سلسلة من التقييمات العلمية التي شملت مشاورات مستفيضة وعمليات تشاركية، أسفرت عن إصدار تقارير توقعات البيئة العالمية (GEO) في الأعوام 1997 و1999 و2002.

سمية حمود



**حالة المناطق الإيكولوجية الأرضية**

حرجة أو معرضة للخطر
مستقرة أو سليمة نسبياً
عرضة للتأثر
المناطق الإيكولوجية غير المعرضة لتهديد مستمر

على الرغم من أهمية النظم الإيكولوجية الأرضية والمائية، فإنها تتعرض لعملية تحوير من جانب الناس من حيث مداها وتكوينها بمعدل غير مسبوق، مع وجود قدر ضئيل من فهم انعكاسات ذلك من حيث قدرة تلك النظم على أداء مهمتها وتقديم خدماتها في المستقبل

**هناك أدلة يؤكدها التقرير على حدوث تغير بيئي غير مسبوق على الصعيدين العالمي والإقليمي**

والتقرير الرابع – الذي جرى إطلاقه في دول عدة ومنها دولة الكويت – يهدف إلى ضمان التآزر بين العلم والسياسة، مع الحفاظ على مصداقيته العلمية وجعله مستجيباً للاحتياجات والأهداف على صعيد السياسات. وقد توافق إطلاق تقرير توقعات البيئة العالمية الجديد مع الذكرى السنوية العشرين لإطلاق تقرير اللجنة العالمية المعنية بالبيئة والتنمية، المعنون «مستقبلنا المشترك». ويسلط التقرير الضوء على الدور الحالي الذي تؤديه البيئة في التنمية، وأهميتها لرفاهية الإنسان.

وهذا التقرير عملية تشاورية شاملة بدأت عام 2004. ففي فبراير من ذلك العام دعت مشاورة دولية حكومية بشأن تعزيز القاعدة العلمية لبرنامج الأمم المتحدة للبيئة، شملت أكثر من 100 حكومة و50 منظمة شريكة، إلى زيادة تعزيز عملية توقعات البيئة العالمية.

وهذه المشاورة العالمية تلتها مشاورات إقليمية في أواخر العام نفسه حددت القضايا البيئية الأساسية على الصعيدين الإقليمي والعالمي. وبناء على هذه المشاورات، وُضعت الصيغة النهائية لنطاق وأهداف وعملية توقعات البيئة العالمية GEO-4 واعتمدتها المشاورة العالمية الأولى الدولية الحكومية والمتعددة الأطراف في فبراير 2005.

وقام بعملية التقييم 10 فرق من الخبراء المعنيين، ووجهه ودعمه فريق استشاري مكون من كبار واضعي السياسات الحكوميين، وشركاء التمويل، والعلماء، والأكاديميين، إلى جانب ممثلي بعض وكالات الأمم المتحدة، والمنظمات الدولية، والقطاع الخاص، والمراكز المتعاونة مع توقعات البيئة العالمية، والمجتمع المدني.

**استخدام الأراضي بطريقة غير قابلة للاستدامة إلى جانب تغير المناخ يؤديان إلى تدهور الأراضي**

### عشرة فصول

ويقدم تقييم توقعات البيئة العالمية GEO-4 في 10 فصول

عرضاً عاماً للقضايا البيئية، وحالة واتجاهات البيئة خلال الفترة ما بين عام 1987 وعام 2007، والأبعاد البشرية للتغير البيئي، وتوقعات المستقبل باستخدام أربعة سيناريوهات، والخيارات المتاحة على صعيد السياسات لإدامة مستقبلنا المشترك.

### تغيرات بيئية كبيرة

وتحدث التقرير عن وجود أدلة على حدوث تغير بيئي غير مسبوق على الصعيدين العالمي والإقليمي أوضحها كالتالي:

– سطح الأرض آخذ في الاحترار: وهذا يتبدى من رصدات الزيادات في المتوسط العالمي لدرجة حرارة الهواء والمحيطات، وذوبان الجليد والثلوج على نطاق واسع، وارتفاع المتوسط العالمي لمستوى سطح البحر. وبينما زاد المتوسط العالمي لدرجات الحرارة في القرن الماضي بمقدار 0.74 درجة مئوية، فإن أفضل تقدير للهيئة الدولية الحكومية المعنية بتغير المناخ (IPCC) يشير فيما يتعلق بالاحترار الإضافي على مدى القرن الحالي إلى أن هذا الاحترار سيراوح بين 1.8 و4 درجات مئوية.

– يموت أكثر من مليوني شخص على صعيد العالم قبل الأوان كل عام نتيجة لتلوث الهواء الخارجي

**الإفراط في الصيد يؤدي إلى انخفاض كبير في الأسماك البحرية والمياه العذبة**



مبنى الأمم المتحدة في نيويورك وفي الإطار شعار برنامج البيئة

هذا التقرير هو لواضعي السياسات فيما يتعلق بطائفة من التحديات البيئية والاجتماعية والاقتصادية، المعروفة والمستجدة على حد سواء. وهو لايبرز فحسب قيمة النظم الإيكولوجية لكوكب الأرض الهائلة التي تبلغ تريليونات الدولارات وما توفره من سلع وخدمات، بل يوجز أيضاً دور البيئة المحوري للتنمية ولرفاهية الإنسان.

**آكيم ستاينر**
**المدير التنفيذي لبرنامج الأمم المتحدة للبيئة**

والداخلي. ومع أن تلوث الهواء انخفض في بعض المدن نتيجة للتدابير التكنولوجية والسياساتية، فإن تزايد الانبعاثات في مدن أخرى يؤدي إلى زيادة التحديات.

– أصبح حجم «الثقب» الموجود في طبقة الأوزون الستراتوسفيرية فوق القطب الجنوبي – وهي الطبقة التي تحمي الناس من الأشعة فوق البنفسجية الضارة – أكبر مما كان في أي وقت من قبل. ونتيجة لانخفاض انبعاثات المواد المستنفدة للأوزون ومع افتراض الامتثال التام لأحكام بروتوكول مونتريال، فمن المتوقع أن تعود طبقة الأوزون إلى سابق عهدها، ولكن ليس قبل الفترة ما بين عامي 2060 و2075 نتيجة لوجود فارق زمني طويل.

– يؤدي استخدام الأراضي بطريقة غير قابلة للاستدامة إلى جانب تغير المناخ إلى زيادة تدهور الأراضي، بما يشمل استنفاد المغذيات، وشح المياه، والملوحة، والتصحر، وحدوث اختلاف الدورات البيولوجية. ويعاني الفقراء معاناة غير متناسبة من جراء تأثيرات تدهور الأراضي، وخاصة في المناطق الجافة، التي تقيم أود نحو ملياري نسمة، 90% منهم يعيشون في بلدان نامية.

– ينخفض عالمياً مدى ما هو متوافر لكل فرد من المياه العذبة، وتظل المياه الملوثة أكبر سبب بيئي منفرد للإصابة بالمرض وللوفاة بين البشر. وفي حالة استمرار الاتجاهات الحالية، فسيعيش 1.8 بليون شخص في بلدان أو مناطق تعاني شحاً مطلقا في المياه بحلول سنة 2025، وقد يتعرض ثلثا سكان العالم لأزمة مياه، ويؤثر التدني في كمية ونوعية المياه السطحية والجوفية على النظم الإيكولوجية المائية وعلى خدماتها.

**يستطيع صنّاع القرار تشجيع اتخاذ تدابير صحيحة وفي الوقت المناسب**

– ما زالت النظم الإيكولوجية المائية تتعرض لاستغلال شديد، وهذا يعرض للخطر استدامة الإمدادات الغذائية والتنوع البيولوجي. فمصايد الأسماك البحرية وأسماك المياه العذبة تشهد انخفاضات على نطاق كبير، تنجم في معظمها عن الإفراط في استمرار الصيد.

### الأنشطة البشرية والصناعية

ويشير التقرير إلى أن هذه التغيرات غير المسبوقة ترجع إلى الأنشطة البشرية في عالم يتسم بطابع العولمة والتصنيع والترابط، وهي أنشطة تحركها زيادة تدفقات السلع والخدمات ورأس المال والناس والتكنولوجيا والمعلومات والأفكار واليد العاملة، بحيث تؤثر حتى على السكان المعزولين. والمسؤولية عن الضغوط البيئية العالمية ليست موزعة بالتساوي في مختلف أنحاء العالم. فعلى سبيل المثال، في عام 2004، أنتجت البلدان المدرجة في المرفق الأول لاتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ، التي يعيش فيها 20% من سكان العالم، 57% من الإنتاج العالمي الإجمالي على أساس تعادل القوة الشرائية وكانت مسؤولة عن 46% من انبعاثات غازات الاحتباس الحراري. والتنمية الصناعية، واستخراج الموارد الطبيعية، والإنتاج الصناعي الذي تنبعث عنه كميات كبيرة من الكربون، هي أمور قد تكون لها عواقب بيئية كبيرة، يلزم معالجتها. وتشمل الاستجابات استخدام أفضل التقانات والممارسات المتاحة حسب مقتضى الحال.

### توقعات وأخطار

وسيناريوهات توقعات البيئة العالمية GEO-4 الأربعة يتضح منها تزايد خطر تجاوز النقاط الحرجة، حتى مع تباطؤ أو تراجع مسار بعض اتجاهات التدهور البيئي العالمية بمعدلات مختلفة قرب منتصف القرن. فالتغيرات في النظم الفيزيائية الأحيائية والنظم الاجتماعية قد تستمر حتى في حالة إزالة عوامل التغير، مثلما يتبدى في استنفاد طبقة الأوزون مثلاً.

ويطالب التقرير بسعي الدول والمجتمع الدولي سعياً مكثفاً إلى إحداث تحول صوب التنمية المستدامة، بما في ذلك عن طريق بناء القدرات وتقديم الدعم التقاني للبلدان النامية. وتتطلب التدابير الرامية إلى الحد من مسببات التغير البيئي من جانب جميع أصحاب الشأن، ومن



ما زال التغير البيئي السريع حولنا في كل مكان، وهذا التعدي على البيئة العالمية ينطوي على خطر تقويض أوجه التقدم الكثيرة التي حققها المجتمع البشري في العقود الأخيرة، فهو يقوض كفاحنا ضد الفقر، ويمكن أن يؤدي حتى إلى تعريض السلام والأمن الدوليين للخطر.

**بان كي مون، الأمين العام للأمم المتحدة**

يبرز تقرير توقعات البيئة العالمية GEO-4.

**كي مون: التعدي على البيئة العالمية ينطوي على خطر تقويض أوجه التقدم**

بينهم القطاع الخاص والمستهلكون، معاوضات قد تنطوي على خيارات صعبة، ما بين القيم والشواغل المختلفة.

### صنّاع القرار

وباستطاعة صنّاع القرار أن يشجعوا على اتخاذ تدابير في الوقت المناسب بإدماجهم الجهود المتعلقة بالوقاية والتخفيف والتكيف في صلب عملية صنع القرار من خلال جهود مستدامة تشمل ما يلي:

- الحد من قابلية الناس للتأثر بالتغيرات البيئية والاجتماعية الاقتصادية وذلك بتحقيق اللامركزية، وتعزيز حقوق السكان المحليين فيما يتعلق بالموارد، وتحسين سبل الحصول على دعم مالي وتقني، وتحسين القدرة على التأقلم مع الكوارث الطبيعية.

- إدماج الأنشطة البيئية في الإطار الإنمائي الأوسع نطاقاً، بما في ذلك بالتحقق من الآثار البيئية للإنفاق العام المقترح، وتحديد الأهداف البيئية القطاعية المشتركة بين القطاعات.

- زيادة الامتثال للمعاهدات بالتغلب على التكاليف الإدارية وعبء الإبلاغ الشديد الواقع على كاهل الأطراف، وتحسين الرصد والامتثال، وزيادة التنسيق وبخاصة على الصعيد الوطني.

- تهيئة بيئات تمكينية من أجل الابتكار وتطبيق الحلول المستجدة وذلك باستخدام الأدوات الاقتصادية، والتكنولوجيات الجديدة والقائمة، وتمكين أصحاب الشأن، واتباع نُهج أكثر تكيفا تتحرر من نظم الإدارة والإنتاج التقليدية المجزأة مؤسسيا، وتسفر عن أنماط للاستهلاك والإنتاج تكون أكثر قابلية للاستدامة.

- تعزيز المعرفة والتثقيف والوعي في مجال البيئة وذلك بجعل الاطلاع على أفضل البحوث والبيانات العلمية المتوافرة ميسوراً من خلال تحسين الرصد، والتقييمات، والبنية الأساسية المعرفية، والاستفادة من التطورات السريعة التي تحدث في مجال تكنولوجيات المعلومات والاتصال.

- تعبئة الموارد المالية للتصدي للمشكلات البيئية، وذلك من خلال اتباع نُهج مبتكرة، بما يشمل تقديم مدفوعات مقابل خدمات النظم الإيكولوجية مع التوصل إلى نظام تجاري متعدد الأطراف يكون مفتوحاً ومنصفاً وغير تمييزي، إلى جانب تحرير مجد للتجارة يعود بالفائدة على البلدان أيا كانت مرحلة التنمية فيها.

ومن الممكن أن تُستخدم بفعالية من أجل التحول صوب التنمية المستدامة المعرفة المتعلقة بالصلات المتبادلة بين البيئة والتنمية وآثارها على رفاهية الإنسان، التي اكتُسبت منذ صدور تقرير اللجنة العالمية المعنية بالبيئة والتنمية المعنون (مستقبلنا المشترك).

ويخلص التقرير إلى أن التحديات البيئية والإنمائية المتشابكة التي حذّر منها تقرير (مستقبلنا المشترك) مازالت قائمة، وكذلك ما يرتبط بها من تحديات على صعيد السياسات. ويمكن أن تُستخدم المعرفة المتعلقة بالصلات المتبادلة بين البيئة والتنمية، وآثارها على رفاهية الإنسان، المكتسبة في العقدين الماضيين استخداما فعالا بإحداث تحول صوب التنمية المستدامة. وربما تكون الشواغل المتعلقة بالبيئة العالمية قد بلغت نقطة حرجة خاصة بها، مع تزايد إدراك أن فوائد التبكير باتخاذ تدابير، فيما يتعلق بمشكلات كثيرة، تفوق التكاليف. وقد حان الآن وقت السعي إلى إحداث التحول صوب التنمية المستدامة المدعومة بمؤسسات محكومة جيدا ومبتكرة وموجهة إلى تحقيق نتائج، يمكن أن تستجيب بفعالية للتحديات البيئية، لا سيما للتحديات المستمرة.

**التقرير الرابع يهدف إلى ضمان التآزر بين العلم والسياسة مع الحفاظ على مصداقيته العلمية وجعله مستجيباً للاحتياجات والأهداف على صعيد السياسات**

**يسلط الضوء على الدور الحالي الذي تؤديه البيئة في التنمية وأهميتها لرفاهية الإنسان**

**التغيرات في النظم الفيزيائية الأحيائية والاجتماعية قد تستمر حتى في حالة إزالة عوامل التغيير**

# البلاذري وكتاب أنساب الأشراف

د. عادل العبدالجادر

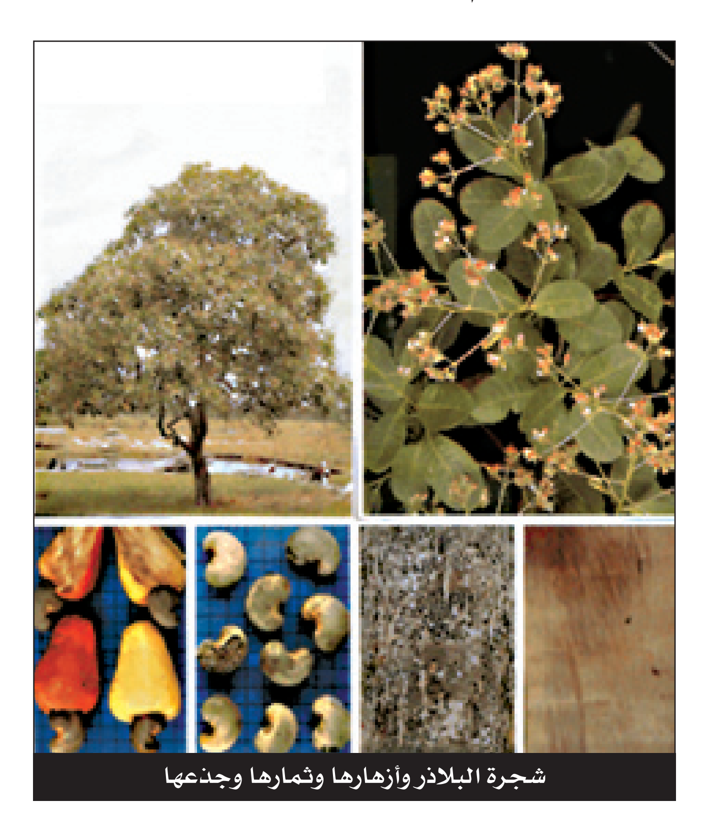


لم تكن الحضارة العربية الإسلامية حكراً على العرب فحسب، ولم تتحقق إنجازاتها على يد المسلمين فقط. فقد تعدى إطار الحضارة العربية الإسلامية حدود القومية والدين، ليرقى إلى العالمية، فيضم في حدوده الفضائل الإنسانية بكل صورها، ومجالات التقدم العلمي بكل أطيافه. وعندما نقول «العالمية» فإننا نقصد الأديان والأجناس، فعلماء حضارتنا هم مسلمون ومسيحيون ويهود وصابئة.. عرب وفرس وأتراك وسريان وهنود وأحباش وبربر.. آسيويون وأفارقة وأوروبيون. لقد مدّت الحضارة العربية الإسلامية فروعها حتى صارت ثقافة أمم، وخلدت بصماتها على مر الزمن.

في هذه المقالة نستعرض سيرة عالم من علماء حضارتنا، وهو من أصل فارسي، تفوق في الترجمة عن الفارسية إلى العربية، بقدر تفوقه في التاريخ والأنساب والسياسة. عرفه أهل زمانه كما عرفه المؤرخون باسم «البلاذري» نسبة إلى البلاذر.


الكاجو المعروف اليوم هو ثمرة شجر البلاذر

**أجمعت المصادر على أنّ أسرة البلاذري ارتحلت إلى بغداد فعاش المؤلف في عاصمة الثقافة وتعلّم على يد كبار العلماء والمفكرين**


شجرة البلاذر وأزهارها وثمارها وجذعها

البلاذر هو الاسم العربي والفارسي لثمرة أطلق عليها الهنود اسم «بهيلاوا»، وقد شبهها اليونانيون بالقلب، فأطلقوا عليها اسم Anacardium أي «حبّ القلب». ويزعم ابن البيطار أنّ البلاذر يُعمل العقل فيزيد من الفهم. ويقول داود الأنطاكي إنّ البلاذر يفيد لعلاج أمراض كثيرة مثل: سلس البول والأمراض البلغمية والرعاش. انتشرت شجرة البلاذر قديما في أفغانستان وشمال غرب الهند، وامتد انتشارها حالياً إلى دول جنوب شرق آسيا وبعض دول أمريكا الجنوبية. وشجرة البلاذر شجرة كبيرة ذات ورق عريض حاد الرائحة. أما ثمرها، فكما تبينه الصور المرفقة، على شكل قلب، قشرها يبدأ أصفر ثم أحمر وبعد أن تقطف الثمرة يصبح القشر أسود. تأتي تحت القشر طبقة إسفنجية رطيبة ذات طعم حلو كالعسل، وتحت هذه الطبقة يأتي اللب الذي يحوي حبة "الكاجو" Cashew. تحتوي الحبة على الكادول، وهي مادة زيتية كاوية تستخدم في صناعة الدواء.

## حياة البلاذري

هو أحمد بن يحيى بن جابر بن داود البلاذري، ولد في جنوب العراق، حيث كانت تسكن أسرته في منطقة الخصيب في العراق، وهي منطقة ما بين واسط وبغداد. وفي «مروج الذهب» يصف المسعودي الخصيب بأنها «ديار أشراف الفرس». ولا نعلم تاريخ ميلاد البلاذري على وجه التحديد، إلا أنّه نشأ كما ذكرنا في مجتمع يتكلم الفارسية إلى جوار العربية. وهذا يعني أنّ البلاذري وبعض أفراد أسرته كانوا على معرفة تامة باللغة الفارسية، الأمر الذي أدى به إلى أن يحترف الترجمة من الفارسية إلى العربية كما فعل جده من قبل. وكما هو معروف فإنّ فنّ الترجمة بحاجة إلى إلمام وخبرة واسعة بالمعاني والمفردات، ويبدو أنّ صاحبنا كان ملمّا بتلك الفنون حتى قام بترجمة كتاب «عهد أردشير» شعراً، مما لا يعني تمكن البلاذري من اللغتين الفارسية والعربية فقط، بل والإلمام بأدبيات اللغتين بلاغة وشعراً. وقد أجمعت المصادر على أنّ أسرة البلاذري ارتحلت إلى بغداد، فعاش أحمد بن يحيى في عاصمة الثقافة وتعلّم على يد كبار العلماء والمفكرين.

## شيوخه

درس البلاذري على يد عبدالله بن صالح العجلي، وهو من كبار مفسري زمانه، كما أخذ علوم الحديث عن عفان بن مسلم الصفار والقاسم بن سلام المزني وعبدالله بن صالح الجهني كاتب الليث بن سعد، وأخذ علم الرجال والطبقات مباشرة عن محمد بن سعد بن منيع كاتب الواقدي وصاحب الكتاب المشهور «الطبقات الكبرى». وفي رسالة قدمها المرحوم د. إحسان صدقي العمد عام 1976 نال عليها الدكتوراه من جامعة الكويت، سرد ستين اسما من الفقهاء والمفسرين والمحدّثين وعلماء الأنساب والإخباريين والأدباء الذين أخذ عنهم البلاذري علومه. وإلى جانب التلقي، اكتسب البلاذري خبرة علمية من ترحاله لطلب العلم.

## رحلته في طلب العلم

ارتحل البلاذري بين بلدان العالم الإسلامي طالباً للعلم وجامعاً للمعارف التي غذى بها كتبه. فقد طاف مدن العراق المختلفة وإيران، وسافر إلى الحجاز مستكشفاً تاريخها، وجاب بلدان الشام وصولاً إلى أنطاكية ومنها إلى أرمينية والثغور الشمالية.

## مكانته العلمية

ارتقى البلاذري ليكون واحداً من كتاب ومترجمي البلاط، فأصبح ذا حظوة لدى بعض خلفاء عصره من 232هـ/847م حتى 255هـ/869م، أي من عصر المتوكل بالله حتى عصر المعتز بالله.

## كتاب أنساب الأشراف



لا يزال حظ المستشرقين أوفر بكثير من حظنا في تحقيق أمهات كتب التراث العربي، فهم أوّل من قام بتحقيق بعض أجزاء الكتاب المبعثرة في مكتبات العالم، ففي عام 1883 حقق المستشرق ألوارت الجزء 11 من الكتاب، وبعده بزمن ليس بالقصير وبالتحديد عام 1936 نشر المستشرق جوتين الجزء الخامس. وفي 1938 حقق المستشرق ماكس سكلوسنغر Schloessinger القسم 2 من الجزء الرابع. وبعد ذلك بفترة، نشط بعض المحققين والمؤرخين العرب بتحقيق أجزاء أخرى من الكتاب: ففي 1977 نشر د. محمد حميدالله الجزء الأول، وفي 1978 نشر د. عبد العزيز الدوري القسم الثالث، وفي 1979 قام المرحوم المحقق د. إحسان عباس بنشر القسم الرابع من الجزء الأول. وتعتبر نسخة مكتبة عاشر إفندي في إسطنبول هي النسخة الأكثر كمالاً على الرغم من السقط الكثير الذي فيها.

### قيمة الكتاب

جمع البلاذري في كتابه ما يزيد على عشرة آلاف بيت من الشعر، يرجع تاريخها إلى القرنين الأول والثاني الهجري، والمتفحص لتلك الأشعار يستطيع أن يجعل منها مادة توثيقية تاريخية للأحداث. كما حفظ البلاذري لنا بعض ما روي في كتب ضاعت، ككتاب الأشراف للهيثم بن عدي (207هـ) ومقاتل الأشراف لمعمر بن المثنى (211هـ) وبيوتات العرب لسعيد بن أوس الأنصاري (215هـ). وللكتاب أيضاً قيمة تاريخية واجتماعية وأدبية، ناهيك عن تطرقه بشكل غير مباشر إلى الأوضاع الاقتصادية كالقطاعات والخراج وعيار العملة وأسعار الحاجات. إضافة إلى سلامة اللغة وعذوبة الأسلوب. ولقرب البلاذري من البلاط فقد تهيأ له ما لم يتهيأ لغيره من وثائق غاية في الأهمية، فنراه منفرداً بروايات لم يسبق لأحد من المؤرخين ذكرها. وإذا كان المبرّد قد جمع في كتابه (الكامل) خطباً وأشعاراً للخوارج، فإنّ البلاذري في الجزء الثاني من أنسابه أمدّ المؤرخين بعده بمادة تاريخية جزلة عن الخوارج، وذلك عند كلامه عن خلفاء الأمويين. وعلى الرغم من عباسيته، فإنّ البلاذري أشاد بعمر بن عبدالعزيز وعدله وتقواه.

وفي تلك الفترة كتب البلاذري كتبه التي كان أشهرها «فتوح البلدان» و«أنساب الأشراف». وقد ساهم كاتبنا في كتابة التاريخ الإسلامي، فكان منهجه مرتبطاً بعملية التطور المستمر بالكتابة التاريخية، حتى غدا منهجاً مميزاً توازى به سجل التأريخ وقوائم الأنساب.

### عصر البلاذري ووفاته

عاش البلاذري في فترة النضوج الحضاري للدولة الإسلامية، وهو نفسه عصر الانهيار السياسي للدولة العباسية، فقد كثرت المدارس الفكرية واحتدت النزاعات بينها، وتشظى الكيان الإسلامي بين فرق ونحل (مذاهب سنية وشيعية – قرامطة وزنادقة – معتزلة ودهرية وحشوية)، فكان عصره عصر الأقليات (أتراك وفرس وزنج وزط)، وعصر تفشى فيه الفساد الإداري والضعف والانحلال.

ووقف البلاذري بقلمه ولسانه مناصراً للعرب وللبيت العباسي والخلافة في بغداد، يستحث المناصرين لدعم الخلافة. ولعل ذلك كان السبب الأول في كتابة كتابه «أنساب الأشراف»، لكي يذكر العرب بإنجازاتهم وفضلهم في بناء الدولة.

كانت حادثة قتل المستعين بالله في 252هـ/866م سبباً في إحجام البلاذري عن الكتابة، ولم يعرف له نشاط علمي إلاّ تعليمه عبدالله بن الخليفة المعتز بالله. ويبدو أنّ البلاذري ناصر تيار المعارضة السياسية ضد الإدارة التركية التي سيطرت على القصر الخلافي ومن ثم دولة الخلافة، فزاد الفساد وتغلب العنصر التركي على مقدرات الدولة. وتشير الدلائل إلى أنّ شجاعة البلاذري ومكانته العلمية شكلتا خطراً على السلطة التركية، إلاّ أنّ الإقدام على قتله حينذاك ربما كان سيسبب لغطاً وثورة شعبية ضد الأتراك،

**عاش في فترة النضوج الحضاري للدولة الإسلامية وهو نفسه عصر الانهيار السياسي للدولة العباسية فقد كثرت المدارس الفكرية واحتدّت النزاعات بينها**

وهم في غنى عنها، فاتهموه بالجنون في حفظه وذكائه، فوضعوه في البيمارستان (إقامة جبرية) وقيدوه هناك بتهمة الجنون، وادعو أنّه أكثر من تعاطي البلاذر!

توفي البلاذري عام 279هـ/892م، وهو العام نفسه الذي توفي فيه الخليفة المعتمد العباسي، الذي ننقل عنه:

أليس من العجائب أنّ مثلي
يرى ما قَلَّ ممتنعاً عليه
وتؤكل باسمه الدنيا جميعاً
وما من ذاك شيءٌ في يديه
إليه تُحمَلُ الأموالُ طرّاً
ويُمنَعُ بعض ما يُجبى إليه

## المنهج والأسلوب

لم يكن البلاذري أوّل من كتب في الأنساب، إلا أنّه ابتكر أسلوباً مزج فيه بين الأنساب والأخبار، فشكل إطاراً لمنهج جديد لم يسبقه فيه أحد، حتى أضاف هذا المنهج إلى كتابة التاريخ الإسلامي صورة جديدة، غير الكتابة بأسلوبي الحوليات أو تأريخ الأحداث. فقد كتب البلاذري كتابه هذا على أساس عمود الأنساب لا الزمن التاريخي، ثم جعل لكل موضوع عنواناً فرعيا خاصاً به، فأصبح الكتاب عبارة عن مجموع روايات في إطار الأنساب توسعت فحوت الأخبار والأشعار والتراجم. إلا أنّ حذق مؤلف الكتاب وضح في تجنب تكرار الأخبار، ونقد الروايات أو ترجيح رواية على أخرى. فكثيراً ما يذكر البلاذري أنّ: قول فلان أثبت، أو هذا الخبر أصح. وعندما يريد تضعيف الرواية يكون مباشراً وصريحاً: هذا باطل، هذا غير ثابت، ومن قال هذا فقد غلط، هذا أثبت والأول غلط.. وهكذا. أما في حالة الشكّ فإنّه يستعمل: زعم وزعموا أو يقال. وإذا أراد الحياد ألحق الجملة بعبارة «والله أعلم». وإذا أراد أنّ يبين


زيوت ثمرة البلاذر تستخدم في صناعة بعض الأدوية

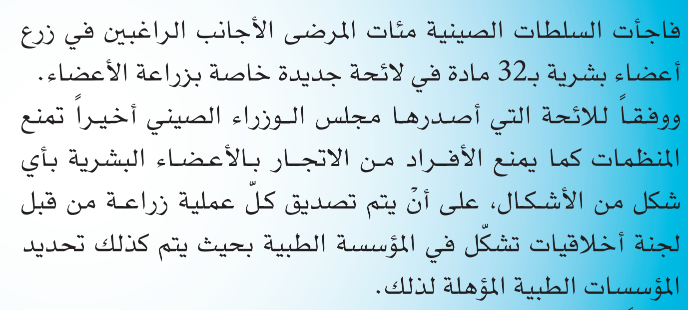
إجماع العلماء على رواية فإنّه غالباً ما يستعمل «قالوا». ويتبين لنا هنا مدى تأثير مدرسة الحديث في ذكر الأسانيد، وعلى الرغم من ذلك نرى البلاذري في معظم الأحيان يتخلص من منهجية المحدثين في ذكر سند الرواية.



# العلم والحياة

ترصد هذه الزاوية أحدث أخبار العلم والتقانة، وتسعى إلى تقديمها بصورة مبسطة مدعمة بالشرح الواضح والصورة المعبرة، كي يبقى القراء الكرام على صلة بأحدث التطورات العلمية والتقانية.

## لائحة جديدة لزراعة أعضاء بالصين





فاجأت السلطات الصينية مئات المرضى الأجانب الراغبين في زرع أعضاء بشرية بـ32 مادة في لائحة جديدة خاصة بزراعة الأعضاء.
ووفقاً للائحة التي أصدرها مجلس الوزراء الصيني أخيراً تمنع المنظمات كما يمنع الأفراد من الاتجار بالأعضاء البشرية بأي شكل من الأشكال، على أنّ يتم تصديق كلّ عملية زراعة من قبل لجنة أخلاقيات تشكّل في المؤسسة الطبية بحيث يتم كذلك تحديد المؤسسات الطبية المؤهلة لذلك.
ووفقاً لوسائل الإعلام فإن مئات المرضى الأجانب ينتظرون مواعيد خضوعهم لعمليات من هذا النوع، حيث يحتشد في مستشفى مدينة تيان وحدها مئات منهم.

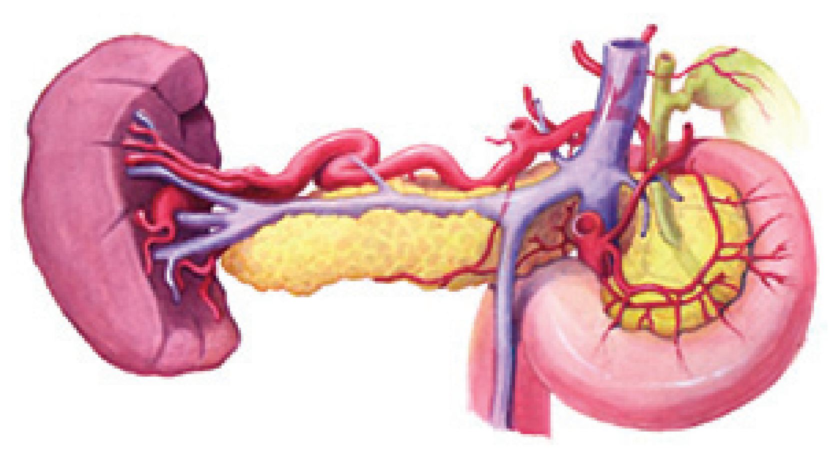
## مستشفى بريطاني يوقف عمليات زراعة القلب

أعلنت وزارة الصحة البريطانية توقيف عمليات زراعة القلب في أحد المستشفيات البريطانية، بسبب ارتفاع معدلات الوفيات وسط المرضى الذين أجروها.
وأوضحت الوزارة أنّ سبعة من أصل 20 مريضاً أجروا عملية زراعة القلب في مستشفى بابوورث في مدينة كيمبريدجشير جنوبي إنجلترا قضوا نحبهم خلال 30 يوماً عقب إجراء العملية. وذكرت أن معدّل وفيات عمليات زراعة القلب في بريطانيا يبلغ 10%، في حين يبلغ المعدل الطبيعي 7%. وشرعت الوزارة بإرسال فريق خبراء إلى مستشفى بابوورث للوقوف على أسباب الوفاة وإعادة النظر في الخدمات الطبية المتوافرة.

## بريطانيا تدعو لتغيير نظام التبرع بالأعضاء

دعا غوردون براون رئيس الوزراء البريطاني لإحداث تغييرات في نظام التبرع بالأعضاء في البلاد بما يتيح للأطباء سهولة نقل الأعضاء الحيوية من المرضى المتوفين دون حاجة لموافقتهم، وسط تشكيك الجمعيات المدافعة عن حقوق المرضى.
وقال براون في حديث صحفي إن الانتقال إلى نظام opt-out، على غرار إسبانيا الذي يفترض موافقة المتوفى المسبقة على التبرع بأعضائه، سيتيح إنقاذ حياة الآلاف من المرضى.
ويقيد القانون البريطاني الحالي عمليات التبرع بالأعضاء بموافقة بينة من المريض وذلك بحمله بطاقة متبرع أو موافقة أعضاء أسرته.
من جهة أخرى، قال طوني كالاد رئيس الجمعية الطبية البريطانية إن نظام opt-out أو «افتراض الموافقة المسبقة» سيحدث تغييرات في المفاهيم وتوعية البريطانيين بعملية التبرع بالأعضاء وزراعتها عموماً.

## أمل جديد لمرضى السكر:
# إجراء أول عملية زرع لخلايا البنكرياس عام 2010



الأنسولين هو العلاج الوحيد المتعارف عليه دولياً بين الأوساط الطبية لعلاج مرض السكر خاصة النوع الأول.

وقد يتعرض مريض السكر إلى مضاعفات خطيرة في حالة عدم تناوله بشكل منتظم، لذا يبقى الأمل الأوحد لمرضى السكر هو كسر جمود هذه القاعدة الطبية، والاستغناء عن الأنسولين في علاج المرض.

وبهذا الصدد، يتوقع البروفيسور بيرنهارد هيرنج، رئيس قسم الأبحاث في جامعة مينيسوتا، إجراء أول عملية زرع لخلايا البنكرياس التي تفرز الأنسولين في الإنسان عام 2010، الأمر الذي يعد أملاً جديداً لمرضى السكر، للتخلص من هذا الداء.

وتوقع البروفيسور أن يتوصل العلم أيضاً إلى نقل خلايا بيتا، التي تفرز الأنسولين، من الحيوانات إلى الإنسان خلال 12 سنة.

ووفقاً لوسائل الإعلام فقد أكد هيرنج أنّ التحضيرات الأولية لإجراء عملية زرع خلايا البنكرياس في الإنسان تجرى على قدم وساق في جامعة مينيسوتا، وإذ يواجه العلم صعوبة بالغة في زرع الأعضاء الحيوانية الكاملة في جسد الإنسان، فإنه حقق تقدماً كبيراً على صعيد زرع مجاميع من الخلايا فقط.

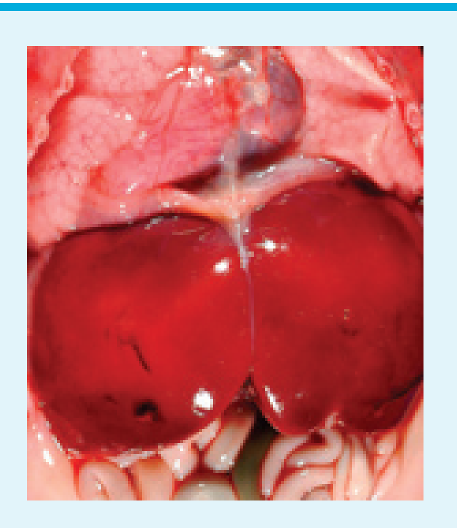
# زراعة أعضاء بشرية من خلايا المرضى أنفسهم



نجح فريق علمي أمريكي للمرة الأولى في زراعة أعضاء بشرية من خلايا المرضى الذين يحتاجون لعمليات زراعة. وتحقق هذا الإنجاز العلمي على يد فريق من أطباء أمريكيين استطاعوا زراعة مثانات في مختبرات ويعكفون حالياً على استخدام التقنية نفسها لزراعة 20 نوعاً آخر من الأنسجة والأعضاء، بما في ذلك الأوعية الدموية والقلب. وبفضل زراعة الأعضاء من خلايا المرضى أنفسهم، فإنهم لا يتعرضون لمخاطر رفض أجسادهم للأعضاء الجديدة، مثلما يحدث في جراحات زراعة الأعضاء التقليدية، كما لا يحتاجون لبذل جهود مضنية في البحث عن متبرع.

وقال الطبيب الذي قاد فريق الباحثين إنّ هذه التجربة تشكل خطوة صغيرة على طريق قدرتنا على استبدال الأنسجة والأعضاء التالفة. وطور الطبيب هذه التجربة من أجل المرضى الذين يعانون عيباً خلقياً في العمود الفقري يؤثر على وظائف مثاناتهم. وكانت الجراحة التقليدية تعتمد على الاستعاضة عن المثانة القديمة بأخرى مصنوعة من أجزاء من الأمعاء، لكن هذه التقنية كانت تسبب مشكلات عديدة مثل حصوات الكلى وارتفاع مخاطر الإصابة بالسرطان؛ لأنّ من طبيعة أنسجة الأمعاء امتصاص الغذاء في حين أنّ من طبيعة أنسجة المثانة هي الإفراز.

ولذلك بدأ الطبيب منذ عام 1990 بالبحث عن تقنية بديلة لعلاج هذه الفئة من المرضى، وأجرى عمليات زراعة أعضاء على سبعة مرضى تراوح أعمارهم بين 4 و19 عاماً.



# روسيا: تجارب لزراعة أعضاء من الحيوانات للبشر

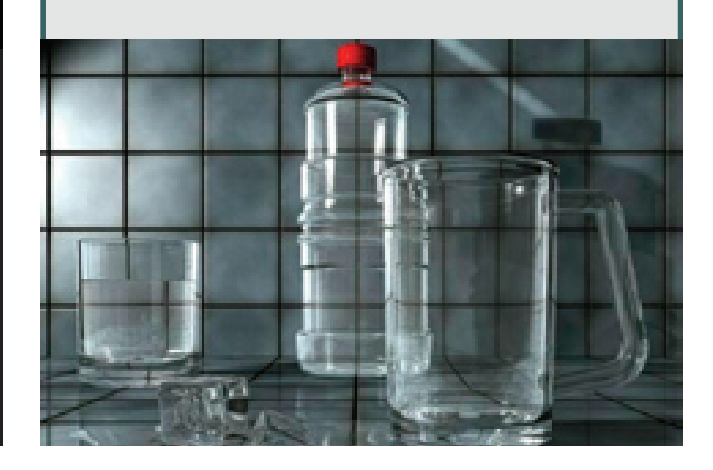
أفاد علماء روس بأنهم يدرسون حالياً احتمال زراعة أعضاء من الحيوانات للبشر، واستنساخ الأعضاء وتخليق أعضاء هجينة.

وطبقاً لما ورد في وكالة أنباء (نوفوستي) فقد أشار فاليري شوماخوف مدير المعهد العلمي الروسي للأعضاء الصناعية وزراعتها إلى أنّه يعمل حالياً علي إمكانية زراعة أعضاء الحيوانات للبشر، معتبراً أن المشكلة الأساسية في عمليات الزراعة مزمنة وهي النقص في التمويل وفي الكادر الطبي.

# الإفراط في شرب الماء خطر على الكلى

ذكرت دراسة كندية أنّ الإفراط في شرب الماء يؤدي إلى اضطراب في عمل الكلى. وقال الدكتور ويليام كلارك الباحث في معهد أبحاث الصحة (لوسون) في مدينة لندن إنّه تم التوصل إلى هذه النتيجة عن طريق المصادفة حين كان يدرس مع فريق بحثي الحالة الصحية لسكان مدينة (والكرتون) في مقاطعة أونتاريو بعد أن تلوثت مياهها ببكتريا (أيكولا) عام 2000. وأضاف كلارك إنّ الباحثين اكتشفوا أنّ خمسة في المئة من سكان (والكرتون) يعانون مشكلات مرتبطة بعمل الكلى لشربهم ما يراوح بين أربعة وستة لترات من الماء يومياً.

ونصح المرضى والأصحاء بعدم شرب أكثر من 12 كأساً من الماء يومياً حتى لا يرتفع منسوب البروتين في الجسم، فيدمر الكليتين ويسرع في شيخوختهم. يذكر أنّ زيادة نسبة البروتين في الجسم تؤدي إلى فشل عمل الكليتين إلى جانب الإصابة بأمراض قلبية قد تؤدي إلى الوفاة.



# أول زراعة من نوعها في العالم

نفذ الجراحون في مدينة باليرمو أواخر العام الماضي في جزيرة صقلية الإيطالية، في معهد البحر الأبيض المتوسط للعمليات الزراعية والمعالجة والاختصاصات العليا Ismett، أول عملية زراعة للرئتين في العالم خضع لها مصاب بفيروس نقص المناعة المكتسبة.

وخضع لهذه العملية الحساسة إيطالي مصاب بعجز تنفسي في مرحلته النهائية فضلاً عن إصابته بفيروس نقص المناعة المكتسبة.

ولم ينجم عن عملية الزرع هذه أي مشكلة. أما مرحلة ما بعد الزراعة فتمر بصورة طبيعية.

إن زراعة الرئتين للمرة الأولى في جسم شخص مصاب بفيروس نقص المناعة المكتسبة تؤكد المستوى الممتاز الذي توصلت إليه علوم زراعة الأعضاء بإيطاليا.

وحتى تاريخ هذه العملية فإنّ إيطاليا نفذت - وكثير من دول العالم - عمليات جراحية على أشخاص مصابين بفيروس الإيدز (اتش آي في) اقتصرت على زراعة الكلية والكبد والبنكرياس.

# 70 مليون دينار أردني تكلفة علاج مرضى الكلى عام 2010

تظهر دراسات الجمعية الأردنية لأمراض الكلى ارتفاع تكلفة علاج مرضى الفشل الكلوي عام 2010 إلى 70 مليون دينار أردني . ونقلت جريدة (الغد) الأردنية عن الدكتور محمد غنيمات رئيس الجمعية الأردنية لأمراض الكلى قوله: «وصل عدد مرضى الفشل الكلوي في الأردن إلى 2600 مصاب وهم يزدادون كل عام بنحو 330 مريضاً، يعالجون بواسطة 562 جهازاً لغسل الكلى ويكلفون الدولة نحو 34 مليون دينار أردني».



وأوضح غنيمات أنّ الجمعية ووزارة الصحة بدأتا بإجراء مسح شامل لمرضى الكلى في الأردن، متوقعاً أن يصل العدد الكلي لمرضى الفشل الكلوي عام 2015 إلى ستة آلاف مريض.

وأجريت العام الماضي 182 عملية زراعة كلى في الأردن نجحت منها 125 عملية جرت بالقطاع الخاص و58 أجريت في الخدمات الطبية الملكية، ولم تكتمل الاستعدادات لإجراء عمليات مماثلة في مستشفيات وزارة الصحة.

# أمراض الكلى تقتل 40 أستراليا يومياً

حثت جمعية الكلى الأسترالية الحكومة على ضرورة بذل مزيد من الجهد لوقف الانتشار السريع لأمراض الكلى في البلاد.

وأوضحت الجمعية أنّ أمراض الفشل الكلوي تتسبب في وفاة 40 شخصاً يومياً، محذّرة من أنّه ما لم تتخذ تدابير صحيّة فعالة فإنّ نفقات معالجة الأمراض الكلوية قد تكلّف الخدمات الصحية الوطنية نحو 788 مليون دولار أمريكي بحلول عام 2010 .

من جانبه، دعا الدكتور تيم ماثيو مدير المركز الطبي الأسترالي لأمراض الكلى الدوائر الحكومية الصحية المختلفة للعمل معاً من أجل تطبيق نظام للكشف المبكر عن أمراض الكلى وتوفير العلاج اللازم للذين يعانون من هذا الداء. وأضاف: «إنّ مرض الكلى صامت.. لأنه يصيبك من دون أن تدري، وعلينا البحث عنه».

# العنب .. منشط قوي لوظائف الكبد

إضافة إلى الفوائد العديدة التي يقدمها العنب لصحة الإنسان، أكّد باحثون أنّ العنب من أغنى الفواكه فائدة على الإطلاق، وأنّ له دوراً فعالاً في بناء الجسم وتقويته وترميم أنسجته، وعلاج كثير من أمراضه إضافة إلى قدرته على الوقاية من عدد غير قليل من الأمراض. وأشار الباحثون إلى أنّ العنب غذاء سريع الهضم جداً وله فوائد كبيرة في الوقاية والعلاج، فهو مفيد في حالات سوء الهضم والإمساك والبواسير والحصاة البولية والنقرس وازدياد الضغط الدموي، وهو منشط قوي لوظائف الكبد. وأوراق العنب هي أيضاً ذات فائدة عظيمة وغنية بالأملاح والفيتامينات، فهي غنية بفيتامين أ وج والكالسيوم وتحوي كمية لا بأس بها من الفسفور والحديد.



### أنتجته المؤسسة بمناسبة اليوم العالمي لزراعة الأعضاء

# فيلم علمي توعوي عن زراعة الأعضاء




إيمانا من مؤسسة الكويت للتقدم العلمي بضرورة نشر الثقافة العلمية، وتحقيقاً لأهدافها المنشودة في الإسهام في توعية شتى أفراد المجتمع، والاستفادة من جميع وسائل الإعلام المتاحة في نشر المعرفة العلمية، فقد قامت مؤخراً بالتعاون مع الجمعية الكويتية لزراعة الأعضاء بإنتاج فيلم تلفزيوني علمي توعوي بمناسبة اليوم العالمي الثالث للتبرع وزراعة الأعضاء الموافق 2007/10/28.

وهذا الفيلم الذي تبلغ مدته نحو نصف ساعة يعالج بصورة درامية موضوع زراعة الأعضاء متطرقاً إلى روح التكافل والتعاون الاجتماعي والمعرفي بين جميع أفراد المجتمع، وروح التعاون بين المرضى والمتبرعين، والمشاركة الوجدانية بين المتلقين والمتبرعين، وشعور كل فرد بما يمكن أن يقدمه لمساعدة المحتاجين.

كما يتطرق الفيلم إلى الجوانب العلمية والاجتماعية والشرعية لهذا الجانب الحيوي الذي باتت تهتم به جميع الدول نظراً لجدواه الكبيرة وفائدته العظيمة.

ويأتي هذا العمل ضمن سلسلة الأفلام العلمية الوثائقية التي تصدرها المؤسسة.

وقد أشرف على إنتاج الفيلم الذي صدر بعنوان (صرخة.. وأمل) إدارة الثقافة العلمية في مؤسسة الكويت للتقدم العلمي، وهو من إخراج جعفر عبدالله دشتي، وقصة وسيناريو خالد الربيعان، فيما تولى إعداد المادة العلمية الدكتور مصطفى الموسوي، والإشراف العام الدكتور جاسم محمد بشارة.

وقد تم بث الفيلم عبر القنوات التلفزيونية المحلية وبعض القنوات العربية في حينها، مساهمة من المؤسسة، في دعم هذا العمل الخير.



# رسائلكم ومقالاتكم وصلتنا.. مع الشكر والتقدير

تهدف مجلة التقدم العلمي إلى نشر الوعي العلمي والثقافي بين قراء العربية. وتتناول ضمن موضوعاتها مجالات المعرفة المتنوعة بمقالات وبحوث مدعمة بصور هادفة، لتخاطب المستويات العلمية والثقافية المختلفة. وقد عنيت هيئة تحرير المجلة عناية خاصة بهذه الزاوية لحرصها على التواصل مع القراء الكرام.

تشكر **التقدم العلمي** جميع الجهات التي أهدتها المجلات والدوريات الصادرة عنها..

## شروط النشر في مجلة التقدم العلمي

■ توجه المقالات العلمية إلى رئيس تحرير مجلة التقدم العلمي، وتكتب بخط واضح أو مطبوعة (يفضل أن تكون الطباعة على قرص حاسوبي)، ومرفقة بما يلي:

1 - صور ملونة أصلية عالية النقاء، مع ذكر مصادر هذه الصور، ومراعاة ترجمة تعليقات وشروح الصور والجداول إلى اللغة العربية.

2 - تعهد خطي من المؤلف أو المترجم بعدم النشر السابق للمقالة المرسلة.

3 - سيرة ذاتية مختصرة للمؤلف أو المترجم.

4 - الأصل الأجنبي للترجمة.

■ أولوية النشر تكون للمقالات المدعمة بالمصادر والمراجع.

■ الموضوعات التي لا تنشر لا تعاد إلى أصحابها.

■ يفضل أن لا تقل المقالة عن صفحتين ولا تزيد على عشر صفحات.

■ يحق للمجلة حذف أي فقرة من المقالة تمشياً مع سياسة المجلة في النشر.

## بالمحبة والتقدير تسلمنا رسائلكم

**معالي وزير العدل**

**ووزير الشؤون الاجتماعية والعمل**

السيد جمال أحمد الشهاب

**محافظ حولي**

الفريق عبدالله عبدالرحمن الفارس

**المشرف العام لدار الآثار الإسلامية**

الشيخة حصة صباح السالم الصباح

**وكيل ديوان سمو رئيس مجلس الوزراء**

الشيخة اعتماد خالد الأحمد الصباح

**رئيس مجلس الإدارة المدير العام -**

**الهيئة العامة للشباب والرياضة**

السيد الدكتور فؤاد عبدالصمد الفلاح

**كبير المرافقين العسكريين**

**الديوان الأميري**

العميد الركن طلال محمد المسلم

**عميد كلية الحقوق**

الأستاذ الدكتور بدر جاسم اليعقوب

**عميدة كلية التمريض**

الدكتورة فاطمة حسن الكندري

**عميد كلية الهندسة والبترول**

الأستاذ الدكتور طاهر أحمد الصحاف

**عميد كلية التربية بالإنابة**

السيد الدكتور علي جاسم الشهاب

**مدير معهد تدريب الكهرباء والماء**

المهندس جلال عبدالمحسن الطبطبائي

**رئيسة مجلس الإدارة - الجمعية الثقافية**

**الاجتماعية النسائية**

السيدة شيخة حمود النصف

**رئيس مجلس الإدارة - الجمعية الكويتية لرعاية**

**الأطفال في المستشفى**

الدكتور هلال السابر

## وصلتنا مقالاتكم

الدكتور ضياء الدين الجماس

عبدالرحمن شيخ حمادي

محمد ياسر منصور

محمد الدنيا

## شكراً على إهداءاتكم

**من الكويت:**

كتاب نصائح صحية لحياة أفضل

كتاب دليل الإعلامي العلمي العربي

مجلة عالم الفكر

مجلة العربي

مجلة صرخة

**من السعودية:**

مجلة الفيصل

**من البحرين:**

مجلة العلوم التربوية والنفسية

**من سوريا:**

مجلة جامعة دمشق للعلوم الهندسية

مجلة المعرفة

# شكراً على إهداءاتكم



كتاب قيم يتضمن خلاصة تجارب للدكتور رياض الطرزي، يقدمها على صورة نصائح صحية تستهدف أن يعيش الإنسان في أفضل حياة ممكنة.



مجلة علمية متخصصة محكمة تصدر عن كلية التربية في جامعة البحرين.



مجلة علمية محكمة دورية تصدر عن جامعة دمشق.



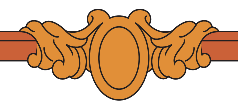
كتاب متميز أصدرته الرابطة العربية للإعلاميين العلميين، ضمن مشروعها الهادف إلى تحقيق نهضة علمية عربية واعدة. والكتاب دليل علمي للإعلاميين العلميين يستند إلى استخلاص الأسس والقواعد من خلال تجارب وخبرات عدد من الإعلاميين.




مجلة ثقافية شهرية متنوعة، حوى عددها الأخير موضوعات عدة منها: كولومبس.. الوجه الآخر، وملامح الثقافة العربية الإسلامية في داغستان.




مجلة علمية محكمة دورية تصدر عن المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب في الكويت.



بسم الله الرحمن الرحيم

## مؤسسة الكويت للتقدم العلمي

# جائزة الكويت لعام 2008

## دعوة للترشيح

تمشياً مع أهداف **مؤسسة الكويت للتقدم العلمي** وتحقيقاً لأغراضها في دعم الإنتاج العلمي وتشجيع العلماء والباحثين، تقوم المؤسسة بتخصيص جوائز في مجالات العلوم والآداب والفنون والتراث، وذلك وفق برامجها السنوية. وتسجل المؤسسة من خلال هذه الجوائز اعترافها بالإنجازات الفكرية المتميزة التي تخدم التقدم العلمي وتفتح الطريق أمام الجهود المبذولة لرفع المستوى الحضاري في مختلف الميادين.

### وموضوعات جائزة الكويت لعام 2008 هي في المجالات الخمسة التالية:

| | | |
|---|---|---|
| * العلوم الأساسية: | الجيولوجيا | Geology |
| * العلوم التطبيقية: | البتروكيماويات | Petro-Chemicals |
| * العلوم الاقتصادية والاجتماعية: | الاستثمارات في الوطن العربي | Investment In The Arab World |
| * الفنون والآداب: | المأثورات الشعبية | Folklore |
| * التراث العلمي العربي الإسلامي: | أسهامات المسلمين في الحضارة الإنسانية | The Role of Muslims in the Human Civilization |

تُخصص المؤسسة سنوياً لكل مجال من المجالات المذكورة جائزتين مقدار كل منهما 000 30 د.ك. (ثلاثون ألف دينار كويتي)، تمنح الأولى لواحد (أو أكثر) من أبناء دولة الكويت وتمنح الثانية لواحد (أو أكثر) من أبناء الدول العربية الأخرى. كما تقدم المؤسسة مع الجائزة النقدية ميدالية ذهبية ودرع المؤسسة وشهادة تقديرية تبين مميزات الإنتاج بصورة مختصرة.

### ويتم منح جائزة الكويت وفق الشروط الآتية:

- أن يكون الإنتاج مبتكراً وذا أهمية بالغة بالنسبة إلى الحقل المقدم فيه ومنشوراً خلال السنوات العشر الماضية.
- ألا يكون المرشح قد نال جائزة عن الإنتاج المقدم من أي جهة أخرى.
- تقبل المؤسسة طلبات المتقدمين وترشيحات الجامعات والهيئات العلمية، كما يحق للأفراد الحاصلين على هذه الجائزة ترشيح من يرونه مؤهلا لنيلها ولا تُقبل ترشيحات الهيئات السياسية.
- يتضمن الترشيح السجل العلمي للمرشح ونبذة مختصرة من حياته وإنتاجه ومبررات ترشيحه لنيل الجائزة.
- لا يعاد الإنتاج المقدم إلى مرسِله سواء فاز المرشح أو لم يفز.
- لا تقبل الاعتراضات على قرارات المؤسسة بشأن منح الجوائز.
- على الفائز أن يقدم محاضرة عن الإنتاج الذي نال عنه الجائزة.
- تقبل الترشيحات لغاية 2008/10/31 مشفوعة **بأربع نسخ** من الإنتاج المقدم.

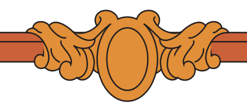
ترسل الترشيحات والاستفسارات بشأن الجائزة إلى العنوان الآتي:


**السيد مدير عام**

**مؤسسة الكويت للتقدم العلمي**

ص.ب: 25263 الصفاة 13113 ـ دولة الكويت

فاكس: 2403891 (965+) ـ هاتف: 2429780 (965+) ـ البريد الإلكتروني: prize@kfas.org.kw



بسم الله الرحمن الرحيم

# مؤسسة الكويت للتقدم العلمي

# جائزة الإنتاج العلمي لعام 2008

إيماناً من حضرة صاحب السمو أمير البلاد حفظه الله بأهمية رعاية العلماء والباحثين وتشجيع الكفاءات العلمية المتميزة، في مختلف فروع المعرفة، وتشجيعا لحملة الدكتوراه، من أبناء البلاد على التفرغ للبحث والدراسة والتأليف والترجمة في مختلف فروع الإنتاج العلمي ودعما لروح التنافس البناء بين المختصين، تعلن مؤسسة الكويت للتقدم العلمي عن تخصيص جائزة باسم جائزة الإنتاج العلمي تمنح سنويا في كل من المجالات الآتية:

1 – **العلوم لطبيعية والرياضية:** **الفيزياء – الكيمياء – الجيولوجيا – الرياضيات – الإحصاء – الحاسوب.**

2 – **العلوم الهندسية:** **الهندسة الزراعية – الهندسة الكيميائية – الهندسة المدنية – الهندسة الكهربائية –الهندسة الصناعية – الهندسة الميكانيكية – الهندسة البترولية.**

3 – **العلوم الحياتية:** **علم النبات – علم الأجنة – علم الحيوان – علم الحشرات – الكيمياء الحيوية – الزراعة والثروة الحيوانية (وتشمل البيطرة: إنتاج الحليب والألبان – الدواجن والماشية والأسماك) –الكيمياء الزراعية – الأمراض الزراعية – البستنة والبساتين.**

4 – **العلوم الطبية:** **التشريح – الصيدلة – وظائف الأعضاء – الميكروبيولوجيا – علم الأمراض – الأمراض الباطنية – أمراض النساء والتوليد – الأطفال – العيادة النفسية – العلاج بالأشعة –الجراحة – طب الأسنان وطب العيون – علم الأحياء المجهرية.**

5 – **العلوم الاجتماعية الإنسانية:** **علم الإنسان – علم النفس – علم الاجتماع – علم السياسة – التاريخ – الجغرافيا – التربية –اللغة العربية – اللغات الأجنبية – الفلسفة – الحقوق والشريعة.**

6 – **العلوم الإدارية الاقتصادية:** **إدارة الأعمال – التسويق – إدارة صناعية – تمويل واستثمار– محاسبة – اقتصاد – تأمين – إدارة عامة.**

## قيمة الجائزة:

تتألف كل جائزة من مبلغ ( 10000د.ك.) عشرة آلاف دينار كويتي مع ميدالية ذهبية وشهادة تقديرية تبين مميزات الإنتاج العلمي.

## شروط الترشيح للجائزة:

يشترط فيمن يرشح لنيل (جائزة الإنتاج العلمي) ما يأتي:

1 – أن يكون كويتي الجنسية.

2 – أن يكون حاملا لدرجة الدكتوراه.

3 – له أبحاث منشورة أو دراسات أو تقارير علمية أو كتب منشورة بعد حصوله على درجة الدكتوراه، وألا يقل الإنتاج المقدم عن ثمانية أعمال.

4 – يعامل الإنتاج المقبول للنشر معاملة الإنتاج المنشور لغرض الترشيح للجائزة.

5 – أن يتم ترشيحه بنفسه أو من قبل الهيئة العلمية أو الوزارة التي يعمل فيها وذلك في أحد المجالات المذكورة سابقا.

6 – ألا يكون الإنتاج المقدم قد نال عليه جائزة من مؤسسة الكويت للتقدم العلمي أو أي مؤسسة كويتية أخرى، وألا يكون قد فاز بالجائزة من قبل كما يمكن للفائز بهذه الجائزة التقدم بالإنتاج الفائز لجائزة الكويت.

7 – أن يقدم ثلاث نسخ من كل إنتاج منشور مع ثلاث نسخ من سجله العلمي.

8 – لا يعاد الإنتاج المقدم إلى صاحبه سواء فاز أو لم يفز.

9 – قرارات مجلس إدارة المؤسسة نهائية ولا يجوز الاعتراض عليها.

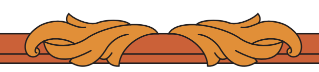
تقبل الترشيحات حتى نهاية شهر أكتوبر 2008م وترسل على العنوان الآتي:


**السيد مدير عام**

**مؤسسة الكويت للتقدم العلمي**

ص. ب.: 25263 – الصفاة 13113الكويت

هاتف: 242978 ـ فاكس: 2403891 ـ تلكس: 44160 كيفاس ـ البريد الإلكتروني: prize@kfas.org.kw

حديقة المعرفة

# زراعة الأعضاء.. حياة بعد موت

**لا شك أنّ التبرع بالأعضاء أمر طيب ومحمود، وتشجع عليه الأعراف الدينية والإنسانية والأخلاقية وخاصة بعد الوفاة الدماغية. وذلك فيه إنقاذ للإنسان من الألم والموت المبكر. والتبرع من الميت للحي يعيد إحياء العضو الميت كما يحيي المصاب ويعيده لممارسة حياته بشكل شبه طبيعي، وخاصة في حالات الفشل الكلوي والكبدي، فضلاً عن زراعة القلب، وكثير من الأعضاء التي بات نقلها وزرعها مأموناً ومطمئناً في كثير من الحالات.**

**(حديقة المعرفة) تخصص هذا العدد لتسليط الضوء على هذا الجانب باختصار شديد:**

د. طارق البكري

**زراعة الكلية**

تعتبر زراعة الكلية العلاج الأفضل للفشل الكلوي المزمن، حيث تقوم الكلية المزروعة بأداء وظائف الكليتين الأصليتين في حين يقوم غسل الكلى بأداء دور محدود بتخليص الجسم من مخلفات الاستقلاب الغذائي. تجرى العملية بواسطة فريق جراحي متخصص ويتم الحصول على الكلية من متبرع حي، أو من متوفى، وتزرع الكلية عادة في الجهة اليمنى من أسفل تجويف البطن، حيث يتم توصيلها بشريان ووريد الحوض الأيمن، كما يتم توصيل الحالب بالمثانة البولية. وتستغرق العملية عادة نحو ثلاث ساعات، ويتوقع أن يبدأ إدرار البول فور توصيل الكلية المأخوذة من متبرع حي، وقد تحتاج الكلية المأخوذة من متوفى إلى بعض الوقت لتبدأ العمل بكفاءة تامة. يخضع المريض لإشراف طبي وجراحي مكثف بعد العملية لضبط نسبة السوائل والأملاح وأدوية المناعة في الدم وتراوح مدة بقاء المريض في المستشفى ما بين أسبوع واثنين وبعد خروجه يظل تحت الرعاية الدائمة.

**أدوية تمنع رفض الكلية المزروعة**

لجسم الإنسان خطوط دفاع تحميه من المؤثرات الضارة، منها الخط الخارجي مثل الجلد والأغشية المخاطية المبطنة للكثير من أجهزة الجسم، وخط الدفاع الداخلي وهو ما يعرف بالجهاز المناعي للجسم والذي يتكون من الخلايا البيضاء، والأجسام المضادة التي تفرزها بعض هذه الخلايا. والمريض الذي زرع أي عضو يحتاج لإجراء الكثير من تحاليل توافق الأنسجة قبل إجراء العملية، ورغم هذه الفحوصات فإن العضو المزروع يعتبر عضواً غريباً على الجسم يستوجب على الجهاز المناعي مهاجمته (أي رفضه). ولنجاح العملية يجب تثبيط الجهاز المناعي وهو ما يعرف بتقليل المناعة حتى لا يهاجم العضو المزروع، وهنا يكون دور الأدوية المانعة للرفض.

وتثبيط المناعة يحتاج إلى مرحلتين:

الأولى: تأهيلية وفيها يتم إعطاء جرعات قوية من هذه الأدوية عادة ما تكون عن طريق الوريد قبل العملية وأحيانا خلال الأيام القليلة الأولى بعد العملية.

الثانية: استمرارية، وفيها يتم إعطاء أدوية بالفم يومياً للمحافظة على معدل أداء منخفض للجهاز المناعي يسمح بالمحافظة على الكلية المزروعة دون تعرضها للرفض، مع الإبقاء على قدر من مناعة الجسم يعمل ضد العديد من الجراثيم التي قد يتعرض لها.

وتم اكتشاف العديد من هذه الأدوية ما جعل بالإمكان إعطاءها حسب حالة كل مريض، بعد أن كانت قاصرة في الماضي على دواءين أو ثلاثة يتم إعطاؤها لكل المرضى، ما قد يؤثر سلباً على صحتهم إذا ما ظهرت أعراض جانبية لهذه الأدوية و من هذه الأدوية:

- Prednisolone
- Imuran
- Cellcept
- Neoral
- Prograf
- Rapamune

ويتم تخفيض جرعات هذه الأدوية تدريجياً لتصل إلى أقل كمية مع نهاية العام الأول بعد الزرع.

## نتائج زراعة الكلية

تعتبر زراعة الكلية حالياً عملية جراحية ناجحة جداً بكل المقاييس. والمضاعفات الجراحية المصاحبة لها قليلة، ومن الممكن التحكم فيها وعلاجها. نسبة الوفيات المصاحبة لإجراء العملية قليلة جداً ولا تكاد تذكر، وهذه النسبة لا تزيد على تلك المصاحبة لأي عملية جراحية كبرى أخرى. نسبة نجاح زراعة الكلية تعتمد على مصدر الكلية المزروعة، إذ إن النسبة أفضل في حالة زراعة كلية من متبرعين أحياء مقارنة بزراعة الكلى المأخوذة من متوفين. ولا يوجد تأثير لسن المريض أو التوافق النسيجي على نسبة النجاح في المدى القصير. وبقراءة نتائج زراعة الأعضاء في مركز حامد العيسى، وكذلك في مراكز زراعة الأعضاء العالمية نرى أن نسبة نجاح زراعة الكلى هي كما يلي:

- 95% من المرضى يبقون أحياء بعد سنة واحدة من زراعة الكلية، و90% منهم يبقون أحياء بعد عشر سنوات من إجراء العملية.
- 90% من المرضى يظلون أحياء متمتعين بكلية مزروعة تعمل بوظيفة طبيعية بعد عام واحد من إجراء عملية الزرع ، و85% من المرضى أحياء متمتعين بكلية تعمل بوظيفة طبيعية بعد عشر سنوات من إجراء العملية.
- عند إجراء زراعة كلية من المتبرعين الأحياء، تكون النتائج أفضل من المذكورة آنفاً.
- عند إجراء عملية زراعة كلية من متوفين، تكون النسبة أقل قليلاً من المذكورة آنفا.

### تواريخ كويتية مهمة

- فبراير 1979 تم إجراء أول عملية زرع كلية في الكويت وهي الأولى في الخليج.
- ديسمبر 1979 صدرت فتوى جواز نقل وزراعة الأعضاء عن وزارة الأوقاف والشؤون الإسلامية.
- فبراير 1983 صدور قانون في شأن عمليات زراعة الكلى.
- أغسطس 1984 صدور قرار بإشهار الجمعية الكويتية لزراعة الأعضاء.
- ديسمبر 1987 صدور مرسوم بقانون في شأن زراعة الأعضاء.
- نوفمبر 1993 إعادة برنامج زراعة الأعضاء بعد توقف دام ثلاث سنوات بسبب الغزو العراقي.
- مارس 1996 أول عملية استئصال كلى من متوفى دماغياً بعد التحرير.
- إبريل 1996 أول عملية نقل أعضاء من الكويت إلى السعودية وهي الأولى في الشرق الأوسط.
- أكتوبر 2001 بدأ برنامج زراعة نخاع العظم في الكويت.
- يوليو 2007 تسلم كليتين من السعودية تبرعت بهما مواطنة كويتية.

## نوعا الغسل الكلوي (الديلزة)

يحتاج مريض الفشل الكلوي إلى الغسل الكلوي ليعوض وظيفة الكلى التي يحتاج إليها لاستمرار حياته، وهناك طريقتان للغسل الكلوي، ولكل خصائصها وما يميزها: الغسل الدموي و البريتوني.

### الغسل الدموي

يتم فية تخليص الجسم من فضلاته عن طريق غسل الدم، ويتم بإمرار دم المريض في جهاز الكلى الصناعية وذلك من خلال فلاتر خاصة تنقيه من الشوائب والسوائل الزائدة، وتتم هذه العملية لمدة أربع ساعات، وتكرر ثلاث مرات أو أكثر في الأسبوع حسب احتياجات المريض. ولإجراء عملية الغسل الدموي يحتاج المريض إلى وسيلة تقوم بالتوصيل بين دم المريض في الأوردة وبين جهاز الكلى الصناعية، ويكون هذا إمّا بعملية تثبيت قسطره وريدية في أحد أوردته المركزية الرئيسية أو بإجراء عملية ناصور شرياني وريدي في أحد أطرافه، وغالباً ما تكون بداية في الطرف العلوي الأيسر حيث يترك الطرف الأيمن ليستعمله المريض بحرية أثناء عملية الغسيل. وكلتا العمليتين يجريها جراح الأوعية الدموية أو جراح زراعة الكلى تحت تأثير التخدير الكلي أو الموضعي وتستغرق نحو ساعة.

### الغسل البريتوني

البريتون هو الغشاء الرقيق المبطن لجدار البطن، وتتم العملية عن طريق التخلص من الشوائب والسوائل الزائدة على حاجة الجسم بمرورها خلال هذا الغشاء إلى سائل يتم إدخاله إلى تجويف البطن بواسطة قسطرة خاصة تثبت في جدار البطن أسفل السرة بعملية جراحية بسيطة، ويحدث التبادل بين هذا السائل وسوائل الجسم بقوه الضغط الأوسموزي عبر هذا الغشاء البريتوني، وتأخذ هذه العملية مدة من الوقت أطول من الغسل الدموي، فهي تراوح بين 12و24 ساعة، وتتم يوماً بعد يوم، وتتميز بأنّه يمكن إجراؤها في المنزل أثناء الليل بعد الحصول على السوائل الخاصة بتركيزها الخاص لكل مريض من وحدة غسل الكلى المسؤولة عن المريض مع تنفيذ إرشادات الطبيب والتدريب على ذلك لعدة مرات.

# الكويت الأولى آسيوياً في زراعة الأعضاء

قبل عام 1996 كان توافر الكلى من الوفيات في الكويت أمراً نادراً، فخلال 17 عاماً توافرت 22 كلية فقط من 11 متبرعاً من الوفيات المحلية، وفي عام 1996 بدأ تدريب الأطباء والممرضات في وحدات العناية المركزة في مستشفيات الكويت على التعامل مع حالات الموت الدماغي، وأساليب إقناع أهل المتوفى بالتبرع، كما تم تعيين أول منسق لزراعة الأعضاء، وبذلك تم البدء في برنامج منظم لتوفير الأعضاء من الوفيات. وقد نجح البرنامج في توفير 189 كلية خلال عشر سنوات، وأصبحت الكلى المتوافرة من الوفيات تشكل أكثر من 30% من الكلى المزروعة سنوياً، وباتت الكويت تعد الأولى على مستوى آسيا في عدد الكلى المزروعة من الوفيات لكل مليون نسمة، حيث يصل عدد عمليات زرع الكلى سنوياً إلى نحو مئة عملية.

**حالات الوفاة الدماغية مصدر جيد للحصول على الأعضاء مثل الكبد والقلب والكلى ولكن يبقى التبرع من الأحياء وخاصة الأقارب هو الأفضل ويرفع نسبة نجاح الزرع إلى 95% في السنة الأولى بعد العملية**

وعند حدوث الفشل الكلوي يحتاج المريض إلى زرع كلية جديدة تغنيه عن الغسل الكلوي، وتخلصه من مشكلات المرض، ويمكن الحصول على الكلية الجديدة إمَّا من متبرع حي أو من حالات الوفيات الحديثة أو ما يعرف بحالات الموت الدماغي.

وقد نظمنا مؤتمرات وأجرينا أبحاثاً عديدة، علمية ودينية، أجازت كلها عملية نقل الأعضاء من المصاب بالموت الدماغي.

وهذا الموت يكون عندما يصاب الإنسان بتلف شديد في الدماغ نتيجة لنزيف شديد داخل المخ أو لإصابة مباشرة شديدة في الرأس، كما يحدث عند السقوط من علٍ أو في حادث مروري فيزداد الضغط داخل الرأس.

ونظراً لأن الجمجمة غير قابلة للتمدد، فإن الضغط الشديد على الدماغ يؤدي إلى انقطاع الدم عنه وموته، وعندما يموت الدماغ، وخاصة الجزء المتحكم في التنفس في قاع المخ، يتوقف التنفس الطبيعي والقلب، ويموت الإنسان. وقد استطاع الطب الحديث، بفضل الأدوية وأجهزة التنفس الصناعي الحديثة، الإبقاء على التنفس، وضربات القلب لعدة أيام في مثل هذه الحالات، ومن ثم الإبقاء على الأعضاء الداخلية - مثل الكلى - سليمة، بالرغم من موت الشخص.

وتعتبر حالات الوفاة الدماغية مصدراً جيداً، ليس للكلى فقط، وإنّما لأعضاء أخرى، مثل القلب والكبد.

ولكن، إنَّ أفضل الكلى هي التي يتم الحصول عليها من المتبرعين الأحياء وخاصة من الأقارب، لأنه يتم إجراء فحوص شاملة ودقيقة للمتبرع للتأكد من خلوه من أي أمراض قد تؤثر على الكلى، كما أن التطابق في الأنسجة بين الأقارب يزيد من نسبة النجاح التي تصل إلى 95% في السنة الأولى بعد العملية.

وهنا نؤكد أن بإمكان الإنسان السليم المتبرع العيش بصحة سليمة وآمنة 100%، ولا يوجد أي خطر على صحته، باعتبار أنه يستطيع الحياة كإنسانٍ طبيعي بكلية واحدة. وربما يكون هذا الأمر عاملاً مشجعاً للمتبرعين، ونستطيع بذلك أن ننهي معاناة المرضى.



بقلم:
د. مصطفى الموسوي

# برنامج العضوية السنوية

# Annual Membership Program

نادي الركسة

Riksa Club




معلومات للزائرين

**848 888**

www.tsck.org.kw

## أسعار جديدة ، امتيازات أكثر

## New Prices, More Benefits


مبارك
للكويت عيدها الوطني 47
وعـيد التحريـــر 17

مجلة علمية فصلية تصدر عن مؤسسة الكويت للتقدم العلمي




التقدم العلمي العدد 66 أكتوبر 2009 شوال 1430 هـ

العدد 66 أكتوبر 2009 * شوال 1430 هـ - October 2009 No.66

# التقانة النانوية

## عالم صغير .. مستقبل كبير

• التقانة النانوية .. وتطبيقاتها في الطب

• البوتوكس.. نافورة الشباب

October 2009 No.66



مجلس إدارة
مؤسسة الكويت للتقدم العلمي




**مجلة علمية ثقافية فصلية تصدر عن مؤسسة الكويت للتقدم العلمي**

العدد 66 - أكتوبر 2009 - شوال 1430 هـ

October 2009 No. 66

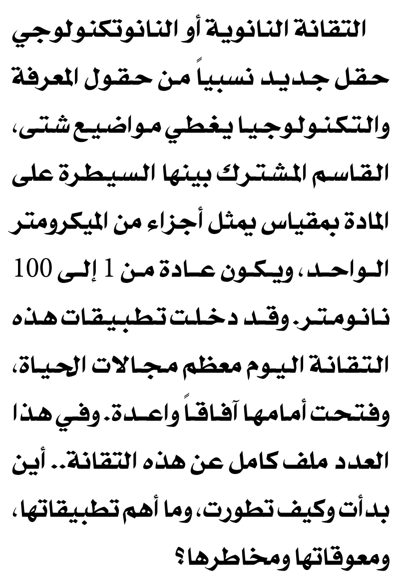
رئيس التحرير
**د. عادل سالم العبد الجادر**

المشرف العام
**د. جاسم محمد بشارة**

سكرتير التحرير
**د. طارق البكري**

المتابعة والتوزيع
**ثريا صبحي**


## التقانة النانوية.. إبداع العصر



التقانة النانوية أو النانوتكنولوجي حقل جديد نسبياً من حقول المعرفة والتكنولوجيا يغطي مواضيع شتى، القاسم المشترك بينها السيطرة على المادة بمقياس يمثل أجزاء من الميكرومتر الواحد، ويكون عادة من 1 إلى 100 نانومتر. وقد دخلت تطبيقات هذه التقانة اليوم معظم مجالات الحياة، وفتحت أمامها آفاقاً واعدة. وفي هذا العدد ملف كامل عن هذه التقانة.. أين بدأت وكيف تطورت، وما أهم تطبيقاتها، ومعوقاتها ومخاطرها؟





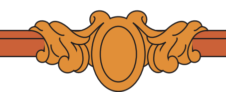
**جميع المراسلات ترسل باسم رئيس تحرير مجلة التقدم العلمي**
**مؤسسة الكويت للتقدم العلمي**

Correspondence : Editor-in-Chief
Kuwait Foundation for the Advancement of Sciences

ص.ب : 25263 الرمز البريدي 13113 الصفاة-الكويت

فاكس : (00965)22415520 هاتف : (00965)22415510

P.O.Box: 25263 - P.C.13113 Safat - Kuwait
Fax. (00965) 22415520 - Tel. (00965) 22415510
e-mail: asm@kfas.org.kw



# مؤسسة الكويت للتقدم العلمي

# جائزة الكويت لعام 2009

## دعوة للترشيح

تمشيًا مع أهداف **مؤسسة الكويت للتقدم العلمي**، وتحقيقًا لأغراضها في دعم الإنتاج العلمي وتشجيع العلماء والباحثين، تقوم المؤسسة بتخصيص جوائز في مجالات العلوم والآداب والفنون والتراث، وذلك وفق برامجها السنوية. وتسجل المؤسسة من خلال هذه الجوائز اعترافها بالإنجازات الفكرية المتميزة التي تخدم التقدم العلمي، وتفتح الطريق أمام الجهود المبذولة لرفع المستوى الحضاري في مختلف الميادين.

### وموضوعات جائزة الكويت لعام 2009 هي في المجالات الخمسة الآتية:

| | | |
|---|---|---|
| * العلوم الأساسية: | *الفيزياء* | *Physics* |
| * العلوم التطبيقية: | *الأمراض السرطانية* | *Cancer Diseases* |
| * العلوم الاقتصادية والاجتماعية: | *برامج الخصخصة وأثرها على التنمية في الوطن العربي* | *Privatization Programs and their Effects on Development in the Arab World* |
| * الفنون والآداب: | *دراسات في أدب الأطفال* | *Studies in Children Literature* |
| * التراث العلمي العربي والإسلامي: | *الخطط والتسجيل الطبوغرافي للمدن* | *City Planning and Topography* |

تُخصص المؤسسة سنويا لكل مجال من هذه المجالات جائزتين مقدار كل منهما 30 000 د.ك. (ثلاثون ألف دينار كويتي)، تمنح الأولى لواحد (أو أكثر) من أبناء دولة الكويت وتمنح الثانية لواحد (أو أكثر) من أبناء الدول العربية الأخرى. كما تقدم المؤسسة مع الجائزة النقدية ميدالية ذهبية ودرع المؤسسة وشهادة تقديرية تبين مميزات الإنتاج بصورة مختصرة.

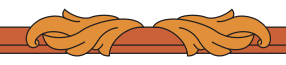
### ويتم منح جائزة الكويت وفق الشروط الآتية:

- أن يكون الإنتاج مبتكرا وذا أهمية بالغة بالنسبة إلى الحقل المقدم فيه ومنشورا خلال السنوات العشر الماضية.
- ألا يكون المرشح قد نال جائزة عن الإنتاج المقدم من أي جهة أخرى.
- تقبل المؤسسة طلبات المتقدمين وترشيحات الجامعات والهيئات العلمية، كما يحق للأفراد الحاصلين على هذه الجائزة ترشيح من يرونه مؤهلا لنيلها ولا تُقبل ترشيحات الهيئات السياسية.
- يتضمن الترشيح السجل العلمي للمرشح ونبذة مختصرة عن حياته وإنتاجه ومبررات ترشيحه لنيل الجائزة.
- لا يعاد الإنتاج المقدم إلى مرسِله سواء فاز المرشح أو لم يفز.
- لا تقبل الاعتراضات على قرارات المؤسسة بشأن منح الجوائز.
- على الفائز أن يقدم محاضرة عن الإنتاج الذي نال عنه الجائزة.
- تقبل الترشيحات حتى 2009/10/31 مرفقة بأربع نسخ من الإنتاج المقدم.

ترسل الترشيحات والاستفسارات بشأن الجائزة إلى العنوان الآتي:

**السيد مدير عام**
**مؤسسة الكويت للتقدم العلمي**

ص.ب: 25263 الصفاة 13113 ـ دولة الكويت
فاكس: 2403891 (965+) ـ هاتف: 2429780 (965+) ـ البريد الإلكتروني: prize@kfas.org.kw



# التقانة النانوية
# Nanotechnology



د.عادل العبد الجادر

رحم الله أيام الستينيات، عندما ظهر اختراع جديد، فرحت به جميع شعوب العالم المتحضر، كان ذلك الاختراع هو «الترانزستور». فبعد أن كان المذياع (الراديو) عبارة عن صندوق خشبي، ذي نقوش جميلة، وكان أصغره بحجم ووزن صندوق التفاح الخشبي، فصار يصغر ويصغر... حتى أصبح صغيراً فأسموه «الترانزستور». وبعد أن كان قطعة أثاث في المنزل أو المقاهي، أصبح يُحمل في جيوب الملابس. كان الناس في كل أرجاء العالم يتباهون بالفخامة والضخامة... السيارات والمباني وغير ذلك. لقد رأيت في الستينيات حاسوبا في الكويت كان حجمه يشغل ثلاث غرف، وكان يعمل بطريقة التثقيب... وبعد أقل من عشر سنوات بدأ استعماله يقل، وتقانته تصغر، ثم تصغر، ثم تصغر...حتى أصبحت بعض الآلات الحاسبة المتقدمة تنجز إنجازات ذلك الحاسوب! واليوم، نسمع بالتقانة النانوية؟ «نانو» Nano ، كلمة يونانية قديمة، تعني «قزم». و يعني مصطلح «نانو تكنولوجي» أو «التقانة النانوية»: التقنيات التي تصنع على مقياس النانومتر، وهي أصغر وحدة قياس مترية، فالنانومتر هو واحد على المليار من المتر، وبصورة أسهل نستطيع القول بأن: الميكرومتر يساوي ألف نانومتر. ويهتم هذا العلم بتصنيع الآلات والأدوات والمواد إلى الدرجة النانوية المتناهية الصغر وغير القابلة للملاحظة بالعين المجردة. ويمكن مقارنة حجم الجسم النانوي بالنسبة للأجسام الصغيرة المرئية بالعين المجردة ، مثل النسبة بين حجم كرة القدم وحجم الكرة الأرضية. وترجع فكرة التقانة النانوية إلى الفيزيائي الأمريكي ريتشارد فاينمان الحائز جائزة نوبل عام 1959. وفي عام 1986، وضع عالم الرياضيات الأمريكي إيريك دريكسلر أسس هذا العلم في كتابه «محركات التكوين»، الذي بسط فيه الأفكار الأساسية للتقانة النانوية، ولاسيما أنّ العلماء اكتشفوا أنّ بعض المركبات عندما تصنع بأحجام متناهية الصغر فإنها تكتسب خواص فريدة. وعلى الرغم من تطابق التكوين الكيميائي في الحالتين فإنّ المادة في حالتها المتناهية الصغر تكتسب صفات وخواص كهربائية وضوئية ومغنطيسية استثنائية، نتيجة للترتيب الجديد الذي اتخذته الذرات. وتستخدم التقانة النانوية الخصائص الفيزيائية المعروفة للذرات والجزيئات لصناعة أجهزة ومعدات جديدة ذات سمات غير عادية ، فمن خلال استخدام هذه التقنية يصبح بالإمكان إعادة بناء جزيئات أي مادة وتشكيلها حسب ما نريد، فأي مادة في الكون تتكون من ذرات وجزيئات، فإذا صار بإمكاننا إعادة تشكيل هذه الذرات والجزيئات، فربما كان بالإمكان إعادة بناء وصناعة كل ما نريد!




العدد (66) أكتوبر 2009

## ملف العدد <<<

د. ليلى صالح العلي


التقانة النانوية.. مسيرة وتطبيقات 8




تطبيقات نانوية عسكرية 14




التقانة النانوية وتطبيقاتها في الطب النانوي 18




أنابيب الكربون النانوية في الستيل والسيف الدمشقيين 23




التقانة النانوية.. لدفع قاطرة التنمية 25

د.محمد شريف الإسكندراني




التقانة النانوية والصناعة النفطية 34

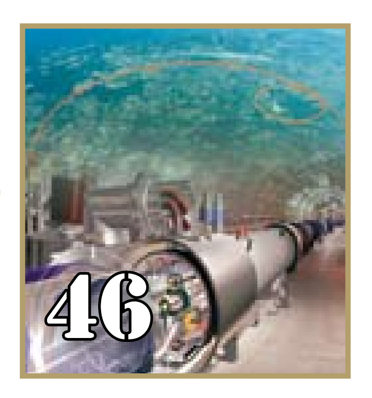
م. محمد القطان




النانو تكنولوجي.. عالم صغير ومستقبل كبير 37

أحمد عبد الحميد

## مقالات العدد >>>


المصادم الهدروني العملاق

د. رضا عبدالحكيم رضوان




تضخم غدة البروستاته.. التشخيص والعلاج

د. زينب الصعبي




البوتوكس.. نافورة الشباب

د. عصام البحوه

62

ذوبان ثلوج القطب المتجمّد الشمالي.. كابوس مرعب قادم

أحمد حمادة

إجراءات السلامة في المباني العالية 68

م. محمد طاحوس الطاحوس

قمامة في الفضاء 72

ميسون أحمد مارديني

الاهتداء بالنباتات طريقة مضمونة لكشف المعادن 78

م. محمد عبدالقادر الفقي

الزراعة الزرقاء .. ثورة قادمة 84

عبدالرحمن الحمادي

الفم والأسنان في التراث الطبي الإسلامي 98

د. محمد فؤاد الذاكري







أصدرت مؤسسة الكويت للتقدم العلمي كتاب جديداً بعنوان (البصائر في علم المناظر) لكمال الدين الفارسي (ت 1319م) وتحقيق الدكتور مصطفى الموالدي، وذلك ضمن سلسلة التراث العلمي العربي.

ونهج المؤلف في كتابه الذي جاء في نحو 480 صفحة من القطع المتوسط منهجاً علمياً دقيقاً، إذ إنه اعتمد الملاحظة والاستقراء والقياس والتجربة لاستخلاص نتائجه.

ويقسم الكتاب إلى قسمين، تناول الأول (المبادئ)، وتضمن ثلاثة مصادرات وثلاثة فصول، على حين تطرق القسم الآخر إلى (المطالب)، وتضمن مقدمة وأربعة مقاصد وخاتمة.

# التقانة النانوية.. البداية والتطبيقات

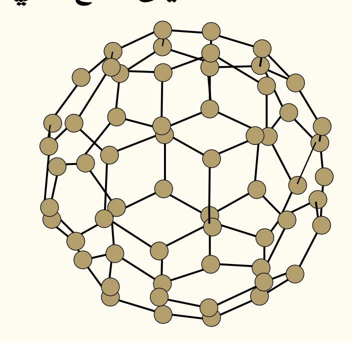


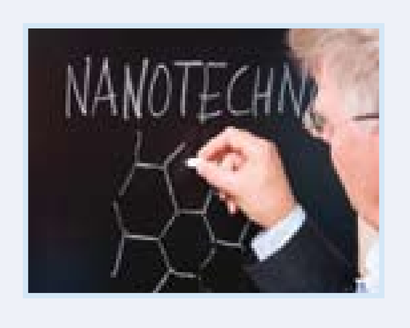
تتجه الصناعات المختلفة اليوم نحو الحصول على هياكل أصغر، ويمثل ذلك الاتجاه العام السائد بين معظم تلك الصناعات وبخاصة في قطاع صناعة الإلكترونيات الدقيقة، كما يتضح من الزيادة السريعة في القدرة الحوسبية عبر تصغير الشيبات والشرائح المستخدمة في الحواسيب، ونجم عند ذلك زيادة عدد الترانزستورات في حيز صغير مع تصغير الحجم قدر المستطاع. والأمر لا يختلف بالنسبة للمواد والخامات التي تسير أيضاً في الاتجاه نفسه، نحو التصغير.

مجلة التقدم العلمي تطرح في هذا العدد ملفاً كاملاً عن هذه التقانة الفريدة التي تعد بفتوحات علمية في مجالات شتى لهذا القرن.

## التقانة النانوية مسيرة وتطبيقات

د. ليلى صالح العلي






## التقانة النانوية.. لدفع قاطرة التنمية

د. محمد شريف الإسكندراني

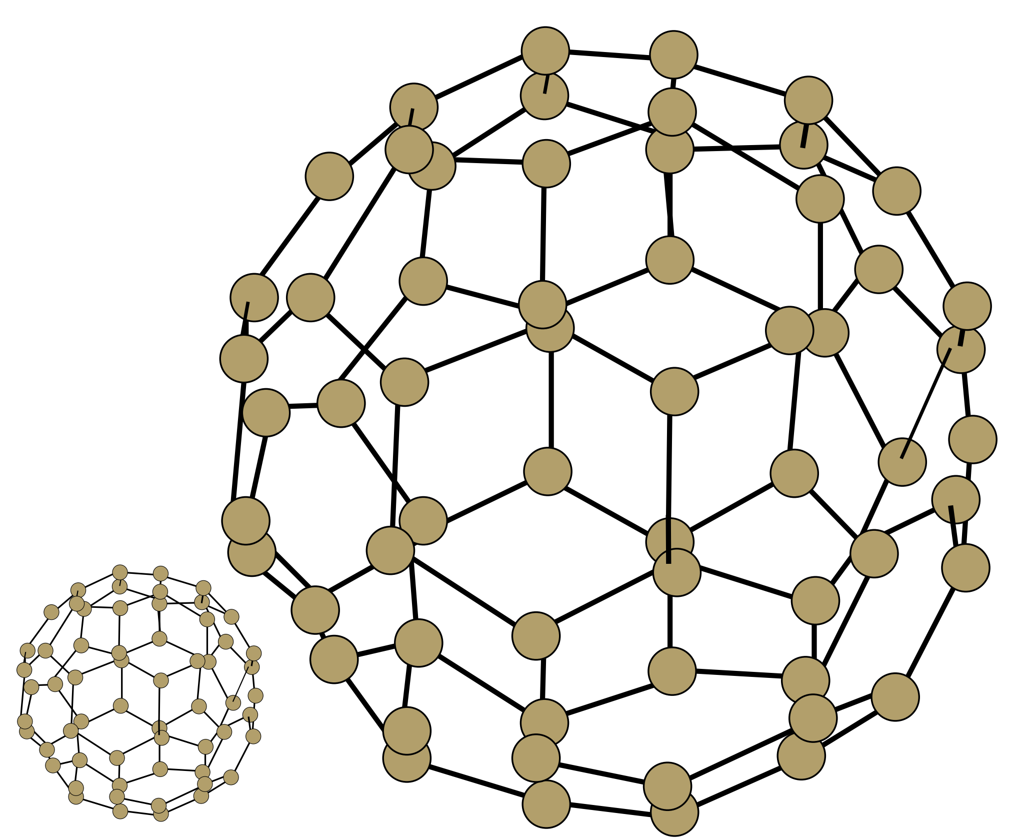


## التقانة النانوية في الصناعة النفطية

م. محمد القطان

# التقانة النانوية

## النشأة والمسيرة والآفاق



د. ليلى صالح العلي

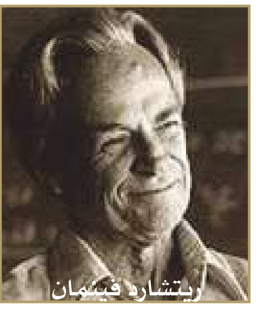
إذا كانت مسيرة العلم تقدمت بخطى وئيدة في العصور السابقة، وكانت تتحفنا بين فينة وأخرى بفتح علمي جديد، فإنّ العلم في العصر الحديث يشهد تسارعاً كبيراً في كل ميادينه، ويتحفنا كل يوم بتطور جديد في أحد المجالات حتى لا يكاد المرء يستطيع ملاحقة كل التطورات والابتكارات بل الاطلاع عليها. والتقانة النانوية (النانوتكنولوجي) أحد التطورات المهمة في حقل من حقول المعرفة والتقانات التطبيقية يغطي موضوعات شتى، لكن القاسم المشترك بينها هو أنّها تهتم بالسيطرة على المادة عند مقياس يمثل أجزاء من الميكرومتر الواحد، عادة من 1 إلى 100 نانومتر، وتصنيع أجهزة ذات تطبيقات خاصة بهذا المقياس أيضاً.

وأساس عمل هذا الحقل الجديد هو إعادة ترتيب الذرات لتصنيع جزيئات جديدة ذات مواصفات جديدة محددّة ومخطط لها. ويجب أن لا يستغرب القارئ من ذلك، فمعروف جيداً لدى الاختصاصيين أهميّة ترتيب الذرات في الجزيئة، وكيف أنّ ترتيبها بصورة معينة يعطي تلك الجزيئة صفات فيزيائية وكيميائية معينة، وأنّ هذه الصفات تعتمد كلياً على الترتيب الذي تتخذه الذرات لتشكيل تلك الجزيئة، وأفضل مثال نضربه هنا؛ هو أنّ الحجر الكريم (الألماس) والفحم الذي هو وقود رخيص كلاهما كربون، لكن ترتيب الذرات في جزيئة الألماس يختلف عن ترتيب الذرات في جزيئة الفحم.

## كلمة نانو هي..

بادئة prefix (أي إنها كلمة تلصق بأول كلمة أخرى) لتجعلها تعني أو تمثل جزءاً واحداً من ألف مليون (مليار) جزء من ذلك الشيء، فمثلاً لو قلنا (نانوغرام) فإن ذلك يعني أننا لو قسمنا الغرام إلى ألف مليون جزء وأخذنا جزءاً واحداً فقط من هذه الأجزاء فإنه سيمثل (نانوغرام)، وعلى المنوال نفسه لو أخذنا متراً واحداً وقسمناه إلى ألف مليون جزء فإن الجزء الواحد من هذه الأجزاء يمثل (نانومتر). أما البادئة (ميكرو) فإنها تعني جزءاً من مليون، فإذا قلنا (ميكرومتر) فإن ذلك يعني جزءاً واحداً من مليون جزء من المتر. والميكرومتر الواحد يساوي ألف نانومتر، أو أن النانومتر الواحد يساوي واحداً من ألف من الميكرومتر. ولكي نأخذ فكرة عن وحدة قياس الأطوال الصغيرة هذه نقول إن المسافة بين ذرة كربون وأخرى في جزيء الكربون تراوح بين 12 و15 نانومتراً، وقياس قطر شعرة رأس الانسان هو في حدود 2000 نانومتر.

أدرك العلماء منذ أربعينيات القرن العشرين أن ترتيب الذرات بصورة محدّدة سيغير من الصفات الفيزيائية والكيميائية للمادة، فانبثقت فروع جديدة للمعرفة، مثل الكيمياء الجزيئية وفيزياء الجزيئات لتتعمق في هذا المجال وتغنينا بدراسات مهمة جداً تختص بالجزيئات وصفاتها الكيميائية والفيزيائية، وصفات الأواصر بين الذرات المكوّنة للجزيئات، وجرت دراسات مهمة عن عناصر موجودة في الطبيعة بأشكال جزيئية مختلفة. كذلك فكّر العلماء في إمكانية قيامهم بترتيب الذرات بالشكل الذي يتيح لهم الحصول على جزيئات جديدة غير موجودة في الطبيعة. ووردت إشارة إلى ذلك للمرة الأولى في محاضرة لعالم الفيزياء الأمريكي ريتشارد فينمان في 1959/12/29، حيث أشار إلى إمكانية التحكم في إعادة ترتيب الجزيئات والذرات في المادة من مقياس معين إلى مقياس أصغر ثم إلى مقياس أصغر فأصغر.. إلى أن نصل إلى القياس المطلوب، لكنه لم يعط تسمية



ريتشارد فينمان

للموضوع. وظهرت تسمية التقانة النانوية (النانوتكنولوجي) لأول مرة عام 1974 في جامعة طوكيو للعلوم، وذكرت أن هذه التسمية أطلقت على بحث جديد في أحد أقسام الهندسة في الجامعة لفصل أو ربط أو تغيير المادة بمقدار ذرة أو جزيئة واحدة. وفي ثمانينيات القرن العشرين تطور هذا الحقل تطوراً لافتاً بعد عدد من المحاضرات وعدة كتب صدرت في هذا الميدان، ومنها كتب للدكتور إريك دريكسلر، مثل: العصر القادم هو عصر التقانة النانوية، مكائن خلاقة، تصنيع منظومات نانوجزيئية. ومما أعطى دفعاً قوياً للموضوع في بدايات ثمانينيات القرن العشرين، فتسبب في زيادة عدد الاكتشافات في هذا الحقل وتسهيل وتسريع فهمنا للخواص الذرية والجزيئية للمادة، فتحان علميان جديدان هما: «علم التجمعات الجزيئية» وابتكار وتصنيع «المجهر (الميكروسكوب) النفقي الماسح STM». وأهم ما أدى إليه هذان التطوران اكتشاف وظهور ما يسمى بأنابيب الكربون

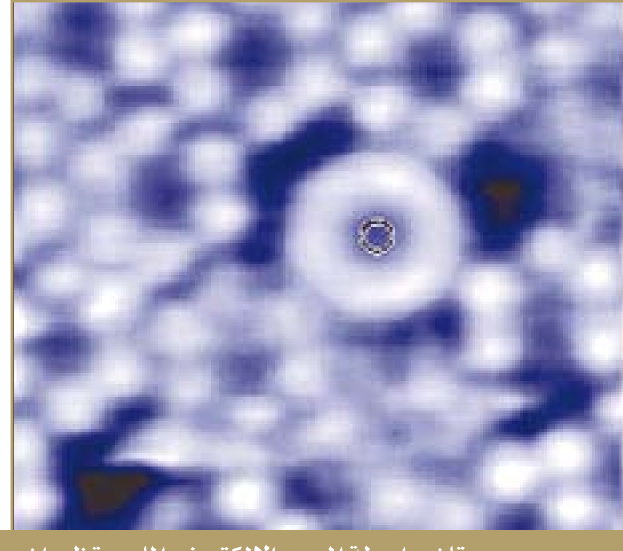
إريك دريكسلر

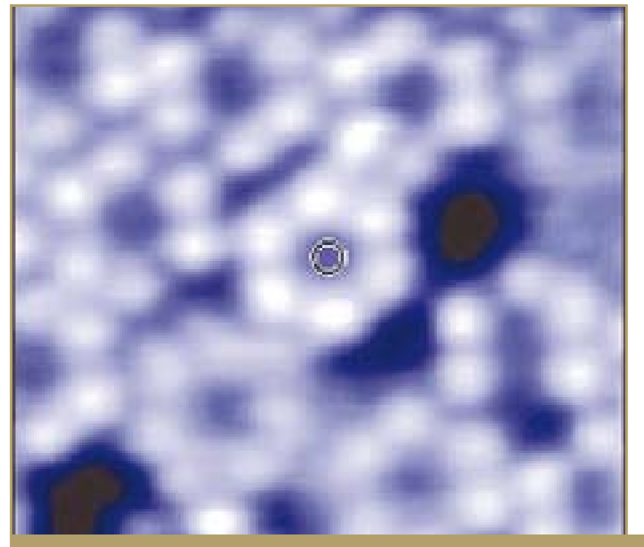
مع اكتشافات أخرى. ثم ظهرت البلورات النانوية شبه الموصلة، وأدت الأبحاث أيضاً إلى زيادة سرعة ظهور جسيمات نانوية لأكاسيد المعادن وظهور ما يسمى «النقاط الكمية».

### تصنيف الأبحاث الحالية

يعتبر مصطلح «التقانة النانوية» مصطلحاً فضفاضاً ويحوي الكثير من الحقول الجانبية، والكثير من هذه الحقول يتداخل بعضها مع بعض بصورة يصعب التمييز فيما بينها. ومن أهم هذه الحقول الجانبية:

- حقل المواد النانوية: يعنى هذا الحقل بخواص المواد ذات الأبعاد النانوية للاستعمالات المختلفة، مثل أنابيب الكربون النانوية والجسيمات النانوية والقضبان النانوية..الخ.
- حقول التشكيل من الأسفل إلى الأعلى: تستند التقانات هنا إلى تجميع الذرات والجزيئات لتشكيل كينونة أكبر، ومن أهم الأمثلة هنا محاولة تركيب مواد جديدة من أحماض أمينية.
- حقل التشكيل بالنزول من الأكبر إلى الأصغر: تستند التقانات هنا إلى تصنيع أجهزة صغيرة جداً مبتدئين بأشياء أكبر، ومن أمثلة التصنيع هنا تصنيع المعالجات الميكروية





صورتان بواسطة المجهر الإلكتروني الماسح تظهران عجلة جزيئية في حالة سكون (يسار) وفي حالة دوران (يمين)

للحواسيب وأجهزة التحكم بأبعاد تقرب من 100 نانومتر مبتدئين من قطعة سيليكون كبيرة نسبياً.

- حقل التصنيف حسب الوظيفة: تستند التقانات هنا إلى التصنيع رغبةً بوظيفة محددة بغض النظر عن التقنية المستعملة، وهل هي التشكيل من الأسفل إلى الأعلى أم النزول من الأكبر إلى الأصغر، ومن أهم الأمثلة هنا حقل الإلكترونيات الجزيئية التي تسعى إلى تصنيع أجزاء إلكترونية نانوية مثل ما يعرف حالياً باسم «العربة النانوية».
- حقل التأثيرات المجتمعية والتوقعات المستقبلية: وهذا الحقل يركز على تأثيرات التقانات النانوية على المجتمع وأفكاره أكثر من اهتمامه بكيفية إتمام التصنيع.

> **كلما صغر حجم الجزيئات زادت نسبة المساحة السطحية إلى الحجم مما يُسرع التفاعلات الكيميائية**

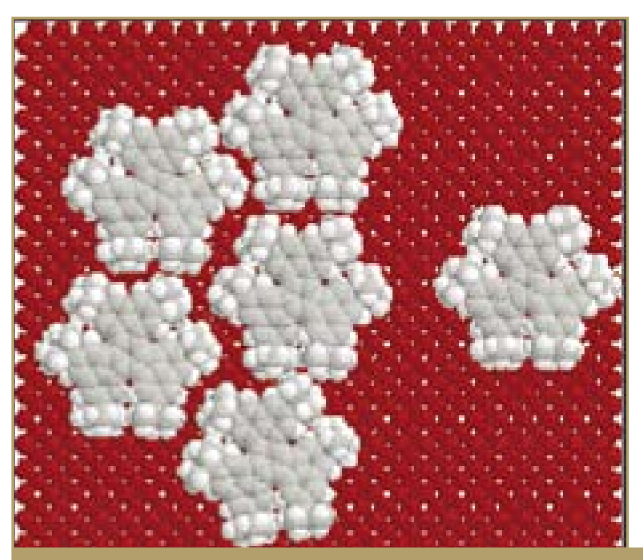
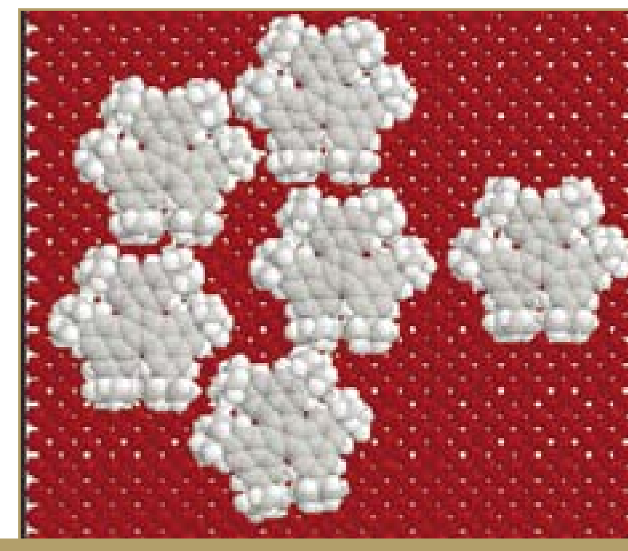
### أهم الأجهزة المستعملة

من أهم الأجهزة المستعملة في بحوث هذا الحقل وفي التصنيع النانوي:

- مجهر (ميكروسكوب) القوة الذرية AFM: يتكون من رأس ميكروي مرتبط بذراع عتلة صغيرة جداً تتحرك على السطح المراد دراسته، والوجه الثاني من العتلة تنعكس منه أشعة ليزر نحو محسات ضوئية.
- مجهر (ميكروسكوب) نفقي ماسح STM: يدرس هذا المجهر سطوح المواد على مستوى نانوي، ويستعمل كذلك لتصنيع بعض الأدوات ذات المقياس النانوي. وهو مجهر غير بصري (لا يستعمل منظومات

### مفاهيم أساسية

الخاصية التي يستند إليها هذا العلم هي حقيقة أنه كلما صغر حجم الحبيبات Particles زادت نسبة المساحة السطحية إلى الحجم والتي وجد أنها تساعد على سرعة التفاعلات الكيميائية، وكذلك حقيقة بروز أكبر لبعض الظواهر الفيزيائية، مثل بروز لتأثيرات قوانين الميكانيك الإحصائي والميكانيك الكمي، وهذه التأثيرات لا تظهر بالذهاب من الأحجام الاعتيادية إلى مقياس الميكرو ولكن تظهر بالوصول إلى مقياس النانو. ومن التأثيرات الملاحظة أيضاً تحول بعض المواد إلى الشفافية (مثل النحاس)، وتحول بعض المواد الخاملة إلى مواد سريعة التفاعل (مثل البلاتينوم)، وتحول بعض المواد المستقرة إلى عكس ذلك (مثل الألمنيوم)، وتحول بعض المواد من الحالة الصلبة إلى الحالة السائلة في درجات حرارة اعتيادية (مثل الذهب)، وتحول بعض المواد العازلة إلى مواد موصلة (مثل السيليكون). وقد وصل علم الكيمياء التركيبية إلى درجة من التقدم بحيث أصبح من الممكن تشكيل أي جزيئة بأي شكل نشاء، وهذه الطرق تستعمل اليوم لتصنيع منتجات كيميائية مفيدة مثل بعض الأدوية ومواد التجميل وبعض اللدائن. ومن الطموحات في هذا المجال تصنيع جزيئات ترتب نفسها ذاتياً، تماماً كما تفعل بعض الإنزيمات الطبيعية التي تعرف الكيفية والمكان اللذين تؤثر فيهما. ويأمل العلماء الحصول على مصنعات حيوية تشبه الطبيعية في عملها وهيكلها الجزيئي.

تحوي الصورتان محاكاة تم تكوينهما بواسطة الحاسوب

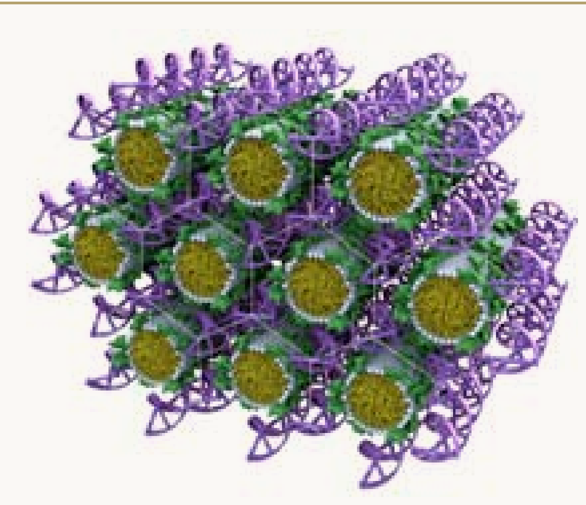

هينريك روهرر وجيرد بينينغ

بصرية من العدسات أو المرايا) يقوم بمسح سطح المادة قيد الفحص بواسطة مسبار Probe كهربائي يلتقط التيارات الكهربائية الضعيفة التي تسري بين رأس المجس والسطح، ورأس المجس دقيق جداً ويتكون من ذرة واحدة. واخترع جيرد بينينغ وهينريك روهرر هذا المجهر عام 1981، وهما باحثان في مختبرات آي بي إم في زيوريخ بسويسرا، وقادهما هذا الاختراع إلى الحصول على جائزة نوبل في الفيزياء عام 1986. ويتيح هذا الجهاز التعرف إلى مناطق الكثافة الكهربائية العالية، وهذا يعني مناطق الذرات والجزيئات على السطح قيد الفحص.

## القلق من عصر التقانات النانوية

ثمة قلق كبير من توسع تطبيقات التقانات النانوية، وهذا القلق موجود على مستويين؛ أحدهما يتعلق بصحة وبيئة المواطنين المستفيدين حالياً والمستفيدين مستقبلاً من هذه المواد والتقانات، والآخر يتعلق بمصير الدول والشعوب بعد عدة سنوات من الآن والتي لم تبدأ بالدخول إلى موضوعات كهذه حالياً. وسنتكلم عن هذين الأمرين بالتفصيل:

- القلق حالياً هو على سلامة الناس من التأثيرات الجانبية للمواد النانوية؛ فمن المعروف لدى العلماء أنه عند الذهاب إلى أحجام صغيرة جداً فإن نسبة المساحة السطحية إلى الحجم تزداد، وهذا بدوره يزيد من القابلية للتفاعلات الكيميائية والنشاطات الحيوية وهذه تؤدي إلى أمور عدة منها زيادة القابلية للتأكسد، وزيادة

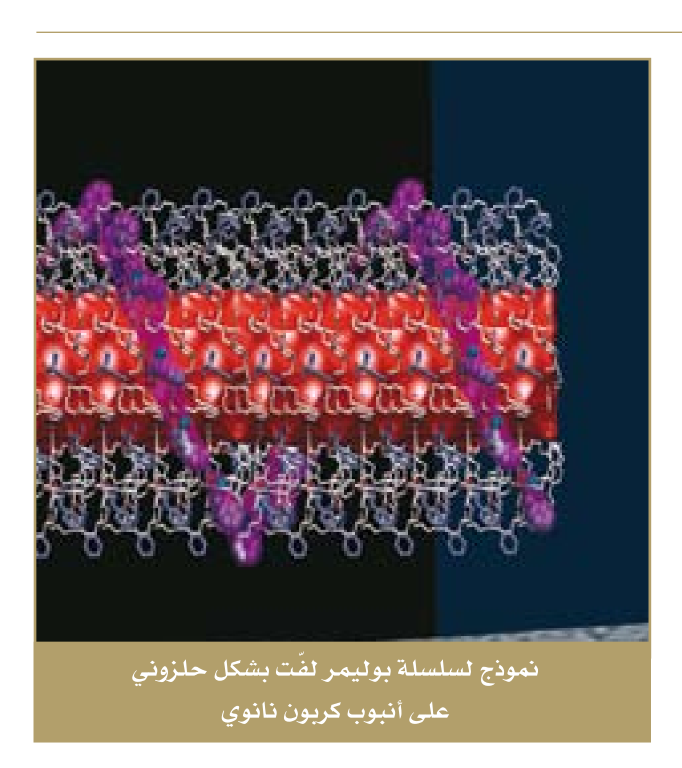


وحالياً فإنّ تسمية «التقانات النانوية الجزيئية» تعني «التصنيع الجزيئي» أو تعني «المكائن النانوية» التي تصنّع التشكيل المطلوب أو الجهاز المطلوب ذرة - ذرة، وهذا يجب أن لا يختلط في أذهاننا مع التقانات المألوفة لتصنيع مواد نانوية مثل أنابيب الكربون النانوية والجسيمات النانوية. وأنابيب الكربون هذه ظهرت حديثاً وتمتاز بارتفاع نسبة الطول إلى نصف القطر، مثلاً نصف القطر نانومتر واحد والطول مليمتران، وتمتاز كذلك بظهور خواص كهربائية فريدة مما يجعلها مهمة جداً في مجال الميكروإلكترونك.

وأظهرت دراسات عدد من الباحثين أنه بالرغم من الأساس الجزيئي للموضوع فإنه يمكن تطبيق مفاهيم من الهندسة الميكانيكية في هذا المجال الجزيئي، فصمموا مبدلات الحركة والمحركات وساندات الحركة على مستوى جزيئي.



التقانة النانوية تسبب قلقاً بيئياً ومستقبلياً لكنها تبقى حاجةً أساسية في كثير من المجالات



نموذج لسلسلة بوليمر لفّت بشكل حلزوني على أنبوب كربون نانوي

تكوين جذور حرة مع ظهور تحسسات والتهابات واحتمال تخريب للبروتين وللأغشية وللحمض النووي.

فالحجم المتناهي الصغر للجسيمات النانوية يسمح لها بالوصول بكل سهولة إلى مجرى الدم والقلب والكبد والكليتين والدماغ والجهاز العصبي.

- النوع الآخر من القلق هو قلق مستقبلي بسبب تأثيرات المواد والتقانات النانوية في المجتمعات والدول المختلفة. ويرى علماء الاجتماع وبعض المنظمات المدنية أن عهود التقانات النانوية ستبنى تدريجياً، كما بنيت الثورة الصناعية في القرنين الثامن عشر والتاسع عشر، إلى أن تتجمع كل الأساسيات اللازمة لظهور ثورة نانوية تغير اقتصادنا وتجارتنا العالمية وسوق العمل والعلاقات الدولية والنسيج الاجتماعي والحقوق المدنية والعلاقة مع الطبيعة والبيئة ونظرتنا إلى أنفسنا كبشر. بل إن

> الثورة النانوية ستقوم بتغيير الاقتصاد والمجتمع والتجارة وسوق العمل والعلاقات مع الطبيعة

بعض علماء الاجتماع ذهبوا إلى أكثر من ذلك فقالوا إننا مقبلون على «تسونامي تقني».

ويرى المتفائلون بالعصر النانوي، ومنهم كثير من الحكومات، أن هذا العصر سيوفر بيئة نظيفة وماء نقياً وطعاماً معالجاً ومصادر طاقة أكفأ وأرخص، وغللاً زراعية أوفر وأطعمة ذات قيمة غذائية أكبر، وإمكانية تصنيع أعضاء حية من جسم الإنسان من أجل استخدامها كبديل من الأعضاء التالفة، وتوفير مساحات خزن أكبر لخزن معلومات وبيانات الحواسيب.

أما المتشائمون فيرون أن قدوم هذا العصر سيؤدي إلى توسيع الفجوة الاقتصادية والاجتماعية بين أفراد المجتمع الواحد وكذلك بين المجتمعات المختلفة، وأنّ الحقد سيزداد من جانب من أزيحت أعمالهم ومنتجاتهم وخدماتهم على من ازداد ثراؤهم نتيجة سيطرتهم على الصناعة النانوية. ويرون أيضاً أن الفجوات التقنية والحضارية بين الشعوب ستتوسع بصورة واضحة بسبب تطوير التسليح العسكري البيولوجي، وكذلك بسبب تطوير أجهزة ووسائل التجسس من جانب الدول المتقدمة بالاعتماد على التقانات النانوية.

# تطبيقات نانوية عسكرية



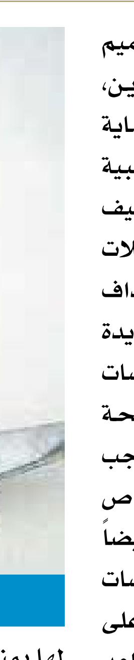
تسعى المؤسسات العسكرية لتصنيع ما يعد خرقاً هائلاً لمنظومات نانوية هجومية لها شكل وحجم حشرة اعتيادية تطير وتستطيع مطاردة الخصم ومتابعته وتصويره بل وحتى قتله

مع زيادة المعلومات والبحوث في مجال تعيين الخواص المتميزة والفريدة للمواد ذات القياس النانوي؛ بدأت التطبيقات العسكرية لهذا الفرع الجديد من المعرفة بالظهور بصورة متسارعة لدى عدد من وزارات الدفاع والمؤسسات العسكرية الأخرى في الدول المتقدمة. وعلى سبيل المثال تسعى بعض المؤسسات العسكرية لتصنيع ما يعد خرقاً هائلاً لمنظومات نانوية هجومية لها شكل وحجم حشرة اعتيادية تقوم بالطيران، ولها قدرة على مطاردة الخصم ومتابعته وتصويره، بل وحتى قتله.

ومن أهم تطبيقات المنظومات الإلكتروميكانيكية الميكرووية أو النانوية في المنظومات العسكرية؛ العتاد والوقود والطعام وطرق للدعم اللوجستي أكثر ذكاء وكفاءة.

كلفت مراكز بحثية كثيرة مهمة تصميم بذلة المحارب للقرن الحادي والعشرين، بحيث تكون خفيفة الوزن وتتيح حماية عالية للمحارب حيث ترفق بها خدمات طبية وغذائية ومصادر للكهرباء والطاقة وتكييف هواء إضافةً إلى تسهيلات تتيح تحليلات مختبرية علمية. والوصول إلى أهداف تطبيقية كهذه يعني دراسة مواد جديدة ذكية تتكيف مع محيطها ودراسة محسات لها القدرة على تحسس مواد الأسلحة البيولوجية والكيميائية، وهذه جميعاً يجب أن تكون خفيفة الوزن ومضادة للرصاص ولأنواع الشظايا المختلفة. وهناك أيضاً محاولات لتضمين عدة المحارب محسات لكشف الجروح والكسور ومواد تعمل على معالجتها بشكل سريع، مثل مواد تساعد على التصلب السريع من أجل معالجة الكسور. ومشروعات البحث هذه ستتضح نتائجها قريباً جداً، أي خلال سنوات وليس عشرات السنين، وكمثال على ذلك فإن أحد هذه المشاريع أحيل في الولايات المتحدة منذ عام 2002 إلى معهد إم آي تي الشهير. إضافة لذلك هنالك تركيز على أبحاث لتطوير العلاقة بين الإنسان والمحسات والأجهزة التي يتعامل معها مثل جعل المعلومات تصل بشكل مباشر إلى شبكية العين أو الأذن، وإذا نجحت هذه الأبحاث وتحقق ما كانت تهدف إليه، فإنها ستطبق في ميادين شتى من أهمها مشاريع غزو الفضاء. وسيتم تطوير كاشفات إلكترونية نانوية تعمل بدل الكلاب البوليسية، وهذه لن تخدم الأعمال العسكرية فقط بل ستستعمل في المطارات والنقاط الحدودية أيضاً.

وقالت إحدى الشركات المتخصصة والمتعاقدة مع الجيش الأمريكي إنها خلال عام 2004 أصبحت قادرة على إنتاج 1200 كيلوغرام شهرياً من مسحوقي الألمنيوم النانوي والنيكل النانوي (قطر الجسيم النانوي منه في حدود 8 نانومترات) وذلك من أجل تصنيع ذخيرة ومتفجرات أفضل. وطريقتهم لا تعتمد سحق قطع صغيرة من المادة كما كان يفعل سابقاً، بل يقومون بتبخير المادة إلى جسيمات ذرية ومن ثم ترسيبها وخلطها مع غاز الأكسجين لتكوين غلاف



مسحوق وأقراص نيكل نانوي

لها يمنع التصاق بعضها ببعض مجدداً.

وكما نعلم فإن التطبيقات العسكرية لا تعني ذخيرة فقط وإنما تعني الكثير مما يساعد على البقاء في الميدان في حالة من الراحة والسيطرة والتفوق، ومن أولويات التطوير بهذا الصدد تقوية أبدان المركبات العسكرية من أجل التقليل من عدد الإصابات وحجم الخسائر. والمثال الآخر هو خلية الوقود، فأفضل خلايا الوقود حالياً هي من البلاتين لكن البلاتين له مساوئ كثيرة أهمها أنه غالي الثمن وثقيل الوزن ويفقد كفاءته تدريجياً؛ لأنه يتكربن خلال دورته الحرارية.

وكذلك يجري العمل في جامعة ميلون على تطوير تقنيات لتصنيع خلايا وقود سيكون لها تأثير كبير في البيئة والاقتصاد العالميين. ومن بين مختلف خلايا الوقود، فإنّ خلية وقود الميثانول حظيت باهتمام كبير؛ لاستعمالها الميثانول السائل. ولكنّها ما زالت تحتاج إلى تطوير أكثر خصوصاً فيما يتعلق بكثافة الطاقة والاستقرارية. فمثلاً وجد أنّ سبائك Pt - Ru مثالية من ناحية كونها مساعداً في التفاعل الكهربائي لكن الكلفة العالية لتصنيع خلايا الوقود هذه وتعقيد طريقة تفريغها تجبر على البحث عن بدائل للمادة وبدائل للطريقة.

ويأمل الباحثون باستعمالات أخرى لسبائك النيكل النانوي والألمنيوم النانوي نظراً لصلابتها ومقاومتها للحرارة، كاستعمالاتها مثلاً في بناء هياكل طائرات وحافات أجنحة وفي مد الأنابيب. وهي كذلك حاجز مانع جيد للمجالات الكهرمغنطيسية لأن المسحوق النانوي منها مغنطيسي. ويمكنها أن تكون كواشف جيدة لبعض السموم البيولوجية مثل الأنثراكس، ويمكن كذلك أن تستعمل كمرشحات من السموم يستعملها المحارب لتنقية الماء والهواء.

## الأسلحة القذفية

تزداد الحاجة لأسلحة قذفية ذات جسم أكثر متانة وأقل وزناً وأكفأ عملاً وأكثر راحة عند مقارنتها بشريحة واسعة من الأسلحة القذفية الأخرى. وقد وضع الباحثون هذه الأهداف نصب أعينهم لتحوير الألياف والمنسوجات والمعادن والمواد غير العضوية بإضافة مواد نانوية إليها من أجل تحقيق هدف أو أكثر من تلك الأهداف. فمثلاً، يطور باحثون في إحدى الجامعات مزيجاً من جسيمات نانوية مع بوليمرات تُنتج عند ارتطامها بالهدف بسرعة عالية جداً مادة جديدة لها ضغط هائل. وهذا التفاعل يساعد على وقف مقذوفات العدو من خلال امتصاص طاقتها واستعمالها لتفاعلات كيميائية تؤدي إلى تكوين منطقة صلبة وقوية قادرة على وقف تلك القذيفة. وطور باحثون آخرون مائعاً يحوي جسيمات نانوية يتصلب عند الارتطام.

## بحوث القوة الجوية

لم تتراجع القوة الجوية يوماً عن البحث لتطوير كل ما يتعلق بالطائرات، سواء كان ذلك يتعلق بمحركات أو أبدان أساطيلها من طائرات أو مقاتلات. وجاءت التقانة النانوية والمواد المتناهية الصغر لفتح آفاق جديدة للمهتمين بتطوير القوة الجوية، بل يتوقع أن تـؤدي إلـى إحـداث ثـورة تقنية في عالم القوة الجوية تؤدي إلى تطورات لافتة. ولقد بلغ إنفاق الولايات المتحدة منذ عام 2003 على بحوث التقانات النانوية ما بين 4 و10 أضعاف إنفاق بقية دول العالم مجتمعة، ونسـبة الإنـفـاق علـى البـحـوث الخـاصـة بالاستعمالات العسكرية من هذه المبالغ نحو 35%، ورغم ذلك فإنّ دولاً أخرى ولاسيما الصين وروسيا تسعى إلى استخدام التقانات النانوية بصورة سريعة جداً، وقد تتمكن من اللحاق بالولايات المتحدة في وقت قصير، وهـذا سـيـؤدي إلـى سباق تسلح بالأسلحة النانوية ما لم تظهر محددات عالمية تحد أو تمنع ذلك. ويمكن لمركبات ميكروية أن تهاجم البنية التحتية والسلاح والبشر في جهة الخصم. ويمكن لـهـذه التقنيات الميكروية والنانوية أن تساهم بصورة فعالة في تسهيل تصنيع الأسـلـحـة الـنـوويـة، ولكنها بهذا التسهيل ستساهم في زيادة عدم الاستقرار وإضـعـاف ضـبـط الـنـفـس وتـعـزيـز حسنات الضربة الأولى.

## كفاءة الأسلحة النانوية

يتوقع خـبـراء الـدراسـات المستقبلية أن تغير التطبيقات العسكرية للتقانات النانوية مـيـزان الـقـوى الـعـالـمـي؛ لأن تـنـوع وتـوسـع التجهيزات العسكرية حينها سيتيح خيارات أكثر تتعلق بطريقة الرد على أي اعتداء. ويعلق أحد الخبراء على ذلك بالقول إنّ التقانات الإلكترونانوية ستزيد من قوة الولايات المتحدة في وقت السلم وفي وقت الأزمات والحروب؛ لأن الحواسيب النانوية وسرعة المعلومات المتدفقة وكثرتها ستساهم بشكل أكفأ وأسرع في البحث عن النشاطات المـعـاديـة، وسـتـسـاهـم مـحـسـات المـخـابـرات ومنظومات العزل في عزل حركة الخصوم. وفي ساحة معركة تقليدية قد تسهم التقانات النانوية في تصنيع أسلحة مقاومة للدروع تكون صغيرة الحجم ورخيصة الثمن وفائقة الدقة، وهذا سيتيح تغلب جيش صغير نسبياً على جيش كبير مسلح بالكثير من الأسلحة التقليدية. وفي مستوى الصراعات النووية فـإنّ الـتـوجـيـه والـقـيـادة بـواسـطـة حـاسـوب نـانـوي وتـصـنـيـع مـكـائـن نـانـويـة سيجعل من الأسلحة النانوية أسلحة ذكية توجه نحو أهـداف محددة فتصيبها بدقة عالية. كذلك فإنّ عملية إثراء الصواريخ والقذائف بالتقنيات النانوية سيجعلها تصيب أهدافها بدقة عالية.



لا يقتصر تطوير التجهيزات العسكرية على تطوير ملابس ومعدات المحارب وإنما يتعداه لتطوير مركباتهم وجعلها أكثر متانة من خلال زيادة مسامية وصلابة أبدانها

> سـرعـة تـطـور التـقـانـة الـنـانـويـة الـعـسـكـريـة قـد تـؤدي إلـى سـبـاق تـسـلـح نـانـوي عـالـمـي

## مختبر متنقل

يستعمل جهاز المطياف الكتلي من قبل الكيميائيين والـفـيـزيـائـيـين وغـيـرهـم من الباحثين للتعرف إلى مكونات مادة ما، وهذا الجهاز بصري إلكتروني دقيق وغالي الثمن ويثبت في المختبر ولا يسمح بانتقاله من مكان إلى آخر خوفاً من تأثر دقته في الكشف عن مكونات المادة قيد الدرس. أما الآن فإنّ العلماء يعملون على تصنيع مطياف كتلة ميكروي يصنع من مواد نانوية ويتيح حدود تحليل تقل عن طول الموجة الساقطة. ومن أوائل المنتجات على النطاق التجاري رقيقة محلل الطيف الفائق الصغر القليل الثمن. وحجم هذه الرقيقة لا يتجاوز بضعة مليمترات مكعبة، وهو أقل من عُشر الحجم المتوقع. وثمة محلل طيف طورته جامعة في الولايات المتحدة يوفر حساسية عـالـيـة. ويمكن استعمال محلل الطيف هذا في عدد من التطبيقات مثل مراقب متحكم صحي نقال وكاشف للغازات، ومثل استعماله ككاشف ألوان فائق الدقة. ويتوقع أن يكون حجم مبيعات رقائق محلل الطيف في عام 2012 أكثر من مليار دولار أمريكي على اعتبار أنّ متطلبات التصنيع وجاهزية السوق لن تستغرق أكثر من ثلاث سنوات.

## جسيمات نانوية لشحن البطاريات

يعاني الـمُـحـارب الحـالـي ثـقـل وكـثـرة ما يضطر لحمله في ميدان القتال، فهو يحمل حاسوباً مع عدد من البطاريات



الخلايا الشمسية الجديدة ستكون ذات كفاءة تبلغ نحو 92% وستكون بشكل قطعة بولي إثيلين منسوج فيها ملفات ذهب تستجيب للضوء المرئي ولطيف ترددات الأشعة تحت الحمراء، مما يعني أنها ستكون فعالة حتى بعد حلول الظلام

ومناظير الرؤية الليلية مع منظومات قتالية من نوع بصرية إلكترونية، لكن قريباً وربما خلال سنوات معدودة سيقل وزن ما يحمله كثيراً، والفضل في ذلك يعود لبحوث التقانات النانوية التي تعمل على تصميم وتصنيع أقطاب من جسيمات نانوية لا يزيد بعدها على 25 نانومتراً تقوم خلال دقائق قليلة، وربما ثوان فقط، بشحن البطارية القديمة، وبذلك لن يضطر لحمل عدد من البطاريات الثقيلة. والبطارية الجديدة ستكون ذات مواصفات مقاربة لمواصفات بطارية كادميوم النيكل، وهي النوع المستعمل حالياً في معظم الحواسيب المحمولة. وإذا نجح تصنيع البطارية النانوية فإنها ستمثل فتحاً في عالم البطاريات؛ لأنها تشحن إلى كامل قدرتها خلال ست دقائق فقط بدلاً من مدة الساعتين التي تستغرقها البطاريات الحالية، وخلال عمر البطارية فإنها قابلة لإعادة الشحن بمقدار 10000 إلى 20000 مرة مقابل 600 إلى 700 مرة للبطاريات الحالية. وسبب سرعة الشحن هو أنّ الجسيمات النانوية لها مساحة سطحية كبيرة نسبة لوزنها، فمثلاً الجسيمات النانووية المقترحة لبطارية المستقبل لها مساحة 100 متر مربع لكل غرام مقارنة بثلاثة أمتار مربعة لكل غرام من المواد المستعملة حالياً في تصنيع الأقطاب.

> لن يضطر المحارب مستقبلاً لحمل عدد من البطاريات الثقيلة بل سيستبدلها ببطاريات نانوية خفيفة تشحن بدقائق

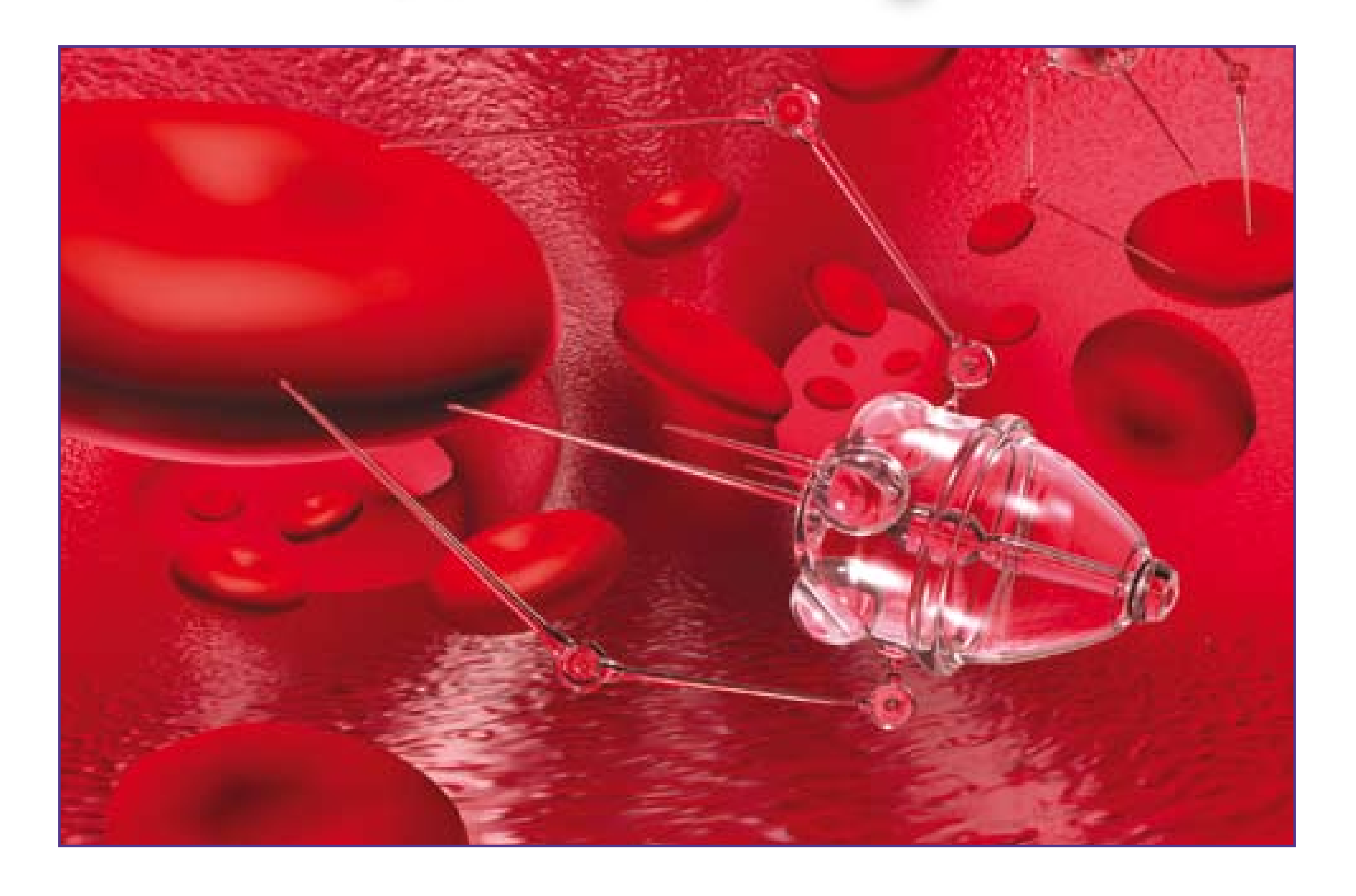
### كهربائية نانوية

يعتبر تزويد المحارب بالكهرباء وهو في الميدان أحد أهم اهتمامات التجهيزات العسكرية. فقوات اليوم تحتاج لاستعمال أجهزة كهربائية في ميدان الحركة أو ميدان القتال أكثر بكثير مما كانت تستعمل سابقاً. ومن الأفكار المهمة حالياً تصنيع خلايا شمسية من المواد النانوية. فالمهندسون يعملون على تصنيع مواد تحوي مواد نانوية تمتص ضوء الشمس أو ضوء الغرفة وتقوم بتحويل الضوء إلى طاقة كهربائية. والخلايا الشمسية الحالية تبنى من سيليكون أو زجاج مما يجعلها صلبة وثقيلة الوزن. أما الخلايا الشمسية النانوية فستكون مرنة بشكل غشاء رقيق. والخلايا الشمسية الجديدة ستكون ذات كفاءة تقرب من 92% وستكون بشكل قطعة بولي إثيلين منسوج فيها ملفات ذهب تستجيب للضوء المرئي ولطيف ترددات الأشعة تحت الحمراء، مما يعني أنها ستكون فعالة حتى بعد حلول الظلام، ويؤمل عند النجاح تركيبها في مصفوفات كبيرة أن تستعمل لتزويد الطاقة للسيارات والأجهزة الإلكترونية والمنازل. وما تم تصنيعه حتى الآن يعمل بكفاءة تراوح بين 8 و10%، والعمل جار لزيادة ذلك إلى نسب أعلى، وكذلك سيحصل المحارب في ساحة المعركة على الكهرباء من أجل تشغيل الإنارة والمحسات وأجهزة الاتصالات والحواسيب. ويجري العلماء بحوثاً لإيجاد مصادر نانوية من أجل شحن بطاريات نانوية تستعمل لتسيير مركبات غير مأهولة ولتوفير مصادر طاقة كهربائية لشبكة محسات يحتاج إليها المحاربون.

### تقنيات الطاقة

الطاقة مهمة جداً للمؤسسات العسكرية وغير العسكرية، وتعمل عدة مؤسسات رسمية وشركات خاصة على الاستفادة من بعض الجسيمات النانوية في شؤون تخص الطاقة، مثل خزن الطاقة وتوليدها، وكذلك تعمل على تطويعها لكي تستعملها في معالجة المياه ومنحها صفات ميكانيكية أفضل. وعملهم ينصب على تركيب جسيمات نانوية تتحلل في السوائل أو لتحضير طلاء أو لتشكيل أشكال صلبة مجسمة.

# التقانة النانوية وتطبيقاتها في الطب النانوي



الطب النانوي هو التطبيقات الطبية للتقانات النانوية، ويغطي حقولاً مختلفة مثل حقل الجسيمات النانوية وحقول التطبيقات الطبية المستقبلية لامتصاص الدواء والجزيئات واللقاحات النانوية. ويركز جزء كبير من البحوث حالياً على سميّة هذه المواد النانوية وعلى تأثيرها في البيئة. وكانت المجلة العلمية (مواد الطبيعة) في عددها الصادر في إبريل 2006 قالت إن هنالك 130 نوعاً من الأدوية النانوية يتم تطويرها في العالم، وأقرت منظمة الصحة الوطنية الأمريكية في عام 2005 خطة خمسية لفتح أربعة مراكز للطب النانوي. ويتوقع حصول تقدم سريع في هذا الحقل في المستقبل القريب جداً ولاسيما فيما يتعلق بتصنيع أجهزة طبية نانوية، ووسائل بحث جديدة، وتطبيقات تجارية لمواد تجميل طبية، وظهور ما يساعد على امتصاص الدواء، وعلاجات جديدة، وتقنيات تصوير طبي جديدة تتيح التصوير الحي.

وستظهر على مدى أبعد تقانات إصلاح الخلايا الحية وكذلك روابط إلكترونية عصبية نانوية، وإذا حصل ذلك فستحدث ثورة حقيقية في عالم الأدوية والعلاج. وبلغ حجم مبيعات العلاجات النانوية عالمياً عام 2004 نحو 6.8 مليار دولار توزعت على أكثر من 200 شركة و38 منتجاً، أما ما يصرف سنوياً على البحث والتطوير فهو أكثر من 3.8 مليار دولار مما يظهر مدى تأثيرها في الاقتصاد. وأفضل ابتكار في هذا المجال هو تطوير طريقة تأثير وامتصاص الدواء، حيث ستكون جزيئات الدواء من الصغر بحيث إنها تدخل إلى داخل الخلية الحيّة وفي الوقت والمكان الذي يريده الأطباء المعالجون، وهذه نقطة مهمة لأنه حالياً يهدر نحو 65 مليار دولار؛ لأن الدواء الذي يعطى للمرضى لا يصل بكامله ولا بكفاءة عالية إلى المناطق المريضة أو المصابة.

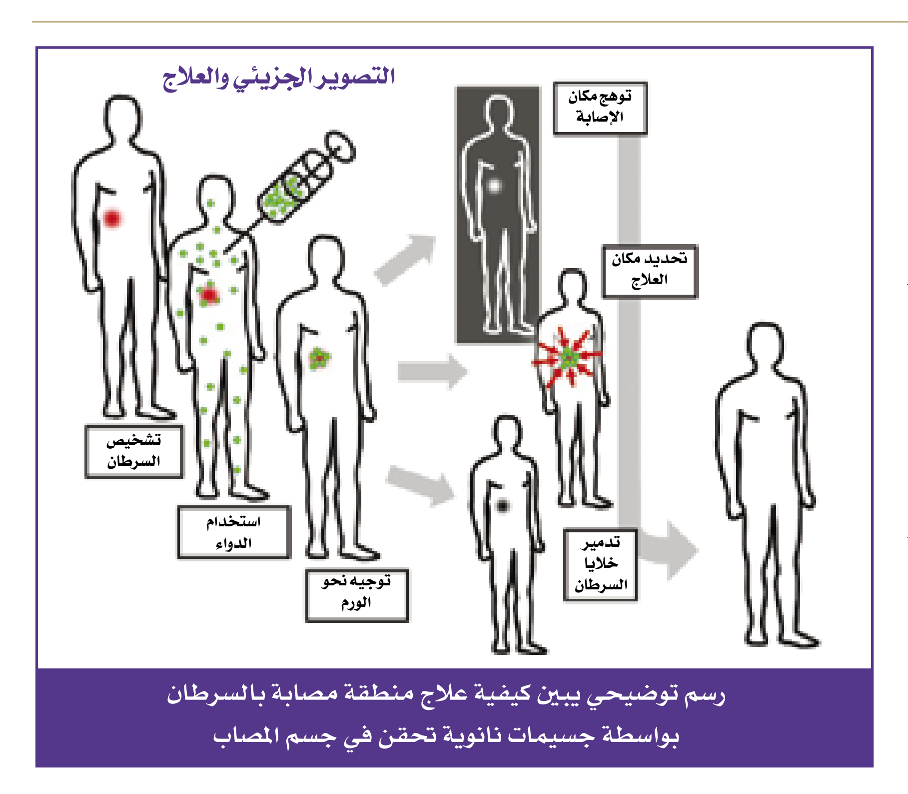
والمجال الآخر الذي يشهد تطوراً هو التصوير الحي، إذ إن وجود الجسيمات النانوية والمواد المضادة في المناطق المراد تصويرها، بتقنيات تصوير السونار أو MRI، سيكون أوضح وأكثر تضاداً.

### توصيل الدواء إلى الخلايا المريضة

يحاول العلماء المختصون تصنيع منظومات تكون من الدهون أو البوليمرات النانوية لتوصيل الدواء إلى المناطق المراد بلوغها، وعادة ما تكون الخلايا الحية نفسها. وهذا مهم جداً؛ لأن الكثير من الأمراض تحدث نتيجة لخلل في داخل الخلية نفسها ولهذا يكون من المهم الوصول إلى داخل الخلية. وكذلك يمكن لبعض الأدوية أن تعطى للمريض وهي خاملة وتنشط في المناطق المصابة فقط لتفادي التأثير السلبي للدواء في بعض الأنسجة، ولهذا سيكون من أهم واجبات الطب النانوي تصنيع أدوية جديدة ذات نفع أكثر وفائدة أكبر وتأثيرات جانبية أقل.

### تشخيص وعلاج السرطان

تتوهج بعض الجسيمات النانوية مثل سيلنايد الكادميوم (وهي نقاط كمية) عندما تتعرض إلى ضوء الأشعة فوق البنفسجية، وبذلك يستطيع الطبيب الجراح أن يرى التوهج في المنطقة المصابة بالسرطان، فيستفيد من ذلك في التحديد الدقيق للمنطقة المصابة المراد استئصالها. كذلك يستفيد الطبيب من رقائق محسات الاختبار النانوية التي تمتلك قابلية على تحسس البروتينات والمعلمات الحيوية الأخرى التي تخلفها الخلايا السرطانية، ويأمل الأطباء الاستفادة من هذه المحسات للتشخيص المبكر للسرطان بواسطة فحص بضع قطرات من بول المريض.




رسم توضيحي يبين كيفية علاج منطقة مصابة بالسرطان بواسطة جسيمات نانوية تحقن في جسم المصاب

وقد أوضح فريق من الأطباء في جامعة رايس الأمريكية أنهم استعملوا طريقة جديدة عند علاجهم للسرطان في فأرة مصابة، وذلك باستعمال قشرة نانوية قطرها 120 نانومتراً ومطلية بالذهب، حيث لصقوا المضادات الحيوية في القشرة النانوية. بعد ذلك سلطوا ليزر أشعة تحت حمراء على منطقة السرطان، وهذا الليزر لم يسخّن الأنسجة الحية لكنه سخّن الذهب بما يكفي لقتل الخلايا السرطانية. وجرى في الجامعة نفسها لحم قطعتين من لحم الدجاج بواسطة لحيم عضوي، حيث وضعت القطعتان جنباً إلى جنب وقُطّر على مكان التلاصق سائل يتكون من ماء أخضر يحوي قشوراً نانوية مطلية بالذهب، وبعد ذلك تم تعريض المنطقة إلى ضوء ليزر أشعة تحت الحمراء. وهذا قد يحل مشكلة سيلان الدم من الجروح عندما يحاول الجراح إعادة خياطة الأوعية الدموية بعد عمليات عدة، مثل زراعة قلب أو كلية، فاللحيم العضوي قد يجعل الأوعية الدموية تلتئم بشكل مثالي بعد العملية.

ويعتقد العالم جيمس بيكر من جامعة متشيغان أنه اكتشف طريقة ناجحة جداً لتوصيل العلاج للسرطان بأقل ضرر إلى المنطقة المحيطة بالسرطان، ويقول إنه طور تقنية نانوية تستطيع تشخيص السرطان، ومن ثم علاجه، وهو يعتمد على جزيئة تسمى دندرماير تتميز بوجود ما لا يقل عن مئة مخلب على سطحها، وبذلك تستطيع الالتصاق بخلايا الجسم. ويقول بيكر إنه سيضع حمض الفوليك (وهو فيتامين ينتج في خلايا الجسم) على خمسة أو ستة من المخالب فقط، ولأن الخلايا السرطانية لها مستقبلات فيتامين أكثر من تلك التي تحويها الخلايا غير المصابة فإن الخلايا السرطانية ستمتص الحمض، أما بقية المخالب فيوضع عليها مضادات السرطان،

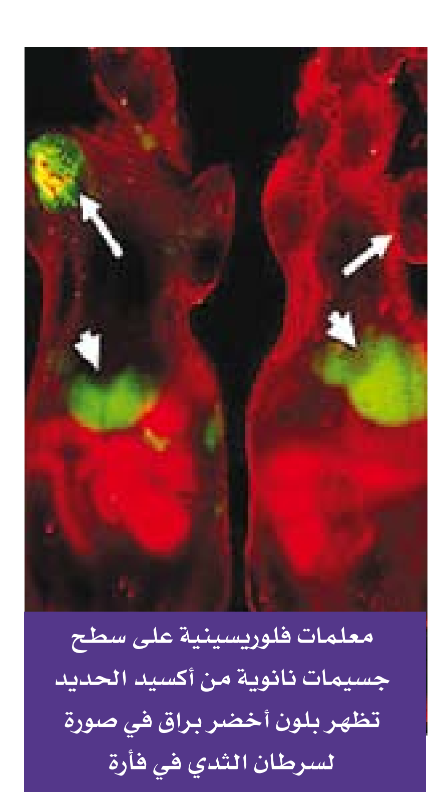
وبذلك ستمتصها الخلايا المصابة فقط لأنها وصلت إلى داخل منطقة السرطان وليس إلى أمكنة أخرى.

### العلاجات المعطاة للمريض الواعي

قريباً قد نشاهد أجهزة نانوية تعمل داخل جسم المريض أثناء تصويره بواسطة جهاز الرنين المغناطيسي، خصوصاً إذا تم تصنيع هذه الأجهزة النانوية من نظير الكربون 13 بدلاً من الكربون الاعتيادي وهو الكربون 12؛ لأن الكربون 13 له عزم مغنطيسي غير صفري، حيث يحقن جسم المريض بهذه الأجهزة النانوية فتسير إلى العضو أو النسيج الذي يكون مخططاً لها الاستقرار فيه أن تستقر. فالطبيب يريد أن يكون قادراً على المسح التصويري لمنطقة معينة من الجسم من خلال رؤية الأجهزة النانوية وهي تحيط بالمنطقة المصابة (كتلة سرطانية مثلاً). والطريقة السابقة لتحديد الخلايا المراد رؤيتها هي صبغها بأصباغ تحتاج للتنشيط، كي تشع، بواسطة ضوء ذي طول موجي معين.

ومعروف لدى المختصين أنّ أصباغاً مختلفة تحتاج إلى أطوال موجية مختلفة، مما يعني حاجة الأطباء إلى أعداد كبيرة من الأصباغ، ويفكر العلماء الآن بالتغلب على هذه المعضلة باستعمال (المعلمات المضيئة) التي تلصق ببروتين يخترق جدران الخلايا الحية. ويقول الدكتور بيكر إنّ التصوير بوجود هذه المعلمات زاد من وضوح الصورة الطبية بمقدار 3 مرات. هذه النقاط الكمية قد تكون عشوائية في حجمها مما يوضح صفة جديدة لهذا المستوى من القياس، وهي أن اللون يعتمد على الحجم.

في «العلاج الضوئي» يوضع الجسيم داخل الجسم ويضاء بضوء من الخارج، فيتم امتصاص الضوء من قبل الجسيم، وإذا كان الجسيم من المعادن فإنه يسخن. كذلك يمكن للضوء أن ينتج جزيئات أكسجين ذات طاقة عالية تتفاعل مع معظم الخلايا العضوية المجاورة لها وتدمرها. ويعتبر هذا العلاج واعداً لعدة أسباب، أهمها أنه لا يخلف سمّيات في جسم المريض كما في العلاج الكيميائي؛ لأنه يوجه نحو الخلايا المصابة فقط.


معلمات فلوريسينية على سطح جسيمات نانوية من أكسيد الحديد تظهر بلون أخضر براق في صورة لسرطان الثدي في فأرة

> تطمح التقانات النانوية إلى تصنيع أجهزة تسمح بربط حواسيب نانوية بالجهاز العصبي

### الروابط الإلكترونية النانوية

أحد أهم طموحات التقانات النانوية تصميم وتصنيع روابط وأجهزة إلكترونية دقيقة جداً تسمح بربط حواسيب ميكروية ونانوية بالجهاز العصبي. وهذه الفكرة تتطلب أن تكون هذه الأجهزة والروابط من تراكيب جزيئية تسمح باستقبال الإشارات العصبية والسيطرة عليها بواسطة حواسيب خارجية تقوم بالتشخيص والتسجيل والاستجابة للإشارات العصبية التي يصدرها الجسم. والحاجة إلى مثل هذه التراكيب الجزيئية ملحّة؛ لأن الكثير من الأمراض تتضمن ضعفاً في أداء الجهاز العصبي إضافة إلى أن الكثير من الحوادث والجروح تضعف الجهاز العصبي وتقلل كثيراً من كفاءته أو تتسبب في شلله، ولذلك سيمثل وجود هذه الأجهزة والروابط عاملاً مهماً جداً في المساعدة على السيطرة العصبية للجسم. أما عن اختيار مصدر الطاقة فهناك استراتيجيتان مطروحتان للنقاش؛ إحداهما تستند إلى إعادة الشحن باستمرار أو دورياً من مصدر خارجي، والأخرى تهتم بتوفير الطاقة من خزين طاقة داخلية. المعضلة التي تواجه العلماء مفادها أنه في حال نجاحهم في المستقبل في تصنيع روابط وأجهزة إلكترونية جزيئية فكيف سيتخطون مشكلة التداخل مع المجالات الكهربائية ومع الإشارات الكهربائية المغنطيسية من الأجهزة الأخرى؟ وقد حدث تقدم عملي طفيف بهذا الصدد بالرغم من التقدم الملموس على مستوى البحث النظري. وربط التركيب أو الجهاز صعب جداً لأنه يجب أن يستقر بدقة متناهية في المكان المستهدف من الجهاز العصبي لكي يتمكن من الاستجابة والسيطرة على الإشارات العصبية. وكذلك مادة تركيب الوصلة يجب أن تكون متوافقةً مع جهاز المناعة للمريض من أجل أن يبقى التركيب سليماً داخل الجسم لفترة طويلة. وبالرغم من هذه الدراسات المتطورة فإنه لا يوجد جدول زمني يحدد موعداً لوقت ظهور هذه الوصلات.

### ترميم الخلايا الحية

في الطب التقليدي يكون تأثير الدواء والجراحة تحفيز الأنسجة الحية إلى ترميم نفسها، أما المكائن الجزيئية النانوية التي يجري العمل على تصميمها فترمي إلى جعل عملية الترميم أكثر تموضعاً. وترميم الخلايا يصبح ممكناً إذا تمكنا من إدخال أو لصق إبر على الخلايا من غير أن نقتلها، وبهذا نقصد تمكّن المكائن الجزيئية

## الإنسالات الطبية النانوية

من المتوقع استعمال الإنسالات النانوية (الروبوتات) في الطب في السنوات القريبة المقبلة، وعندها سيتغير فعلاً عالم الطب حيث ستستعمل المواد والعلاجات النانوية وتنقل بواسطة الإنسالات لتشخيص وعلاج الإصابات أو لترميمها. ويقول روبرت فريتاس من معهد تصنيع الجزيئات إن حجم الإنسالة التي ستنقل بواسطة الدم يجب أن يراوح بين 0.5 و3 ميكرومترات؛ لأن هذا هو أكبر حجم تستطيع الأوعية الدموية الشعرية تمريره. وسيكون الكربون هو العنصر الأساس الذي يستعمل في صناعة هذه الإنسالات النانوية وذلك للمتانة العالية المعروفة عنه. ويتوقع مناصرو هذه التقنيات أن يتم استعمالها لعلاج السرطانات بكفاءة عالية من غير أن تتسبب في مقتل الكثير من الخلايا السليمة كما تفعل العلاجات الإشعاعية والكيميائية المستعملة حالياً، ومن هذه الناحية فإنها ستكون علاجاً غير مسبب للكآبة للمريض، كما هي الحال حالياً خصوصاً مع العلاج الكيميائي.

نموذج إنسالات نانوية لترميم الخلايا

من دخول الخلايا من أجل ترميمها. ولما كان العلماء يعرفون أنّ كل التفاعلات الكيميائية - الحيوية تظهر أنّ المنظومات الجزيئية تميّز الجزيئات المختلفة بواسطة ملمسها، فإنها ستقوم ببناء أو أنها ستعيد بناء كل جزيئة معتلة في خلية حيّة وكذلك ستقوم بتفتيت الخلايا التالفة، وبهذا يعتقد العلماء أنه في المستقبل ستبنى مكائن نانوية قادرة على دخول الخلايا الحية على التمييز بين الصحيح منها والمعتل، ومن ثم تقوم بتحوير التراكيب.

في البداية ستكون هذه المكائن متخصصة، ولكن مع مرور الوقت - وبتقدم علم الذكاء الصنعي - ستكون مبرمجة لعمل أشياء أكثر، وبالتأكيد ستبرز الحاجة لحواسيب نانوية من أجل قيادة هذه المكائن. وستقوم الحواسيب بتوجيه هذه المكائن لفحص وإعادة بناء التراكيب الجزيئية المتضررة أو التالفة. وترميم الخلية كاملة سيكون بالعمل عليها تركيباً بعد تركيب، إذاً بالعمل على الخلايا واحدة بعد واحدة ونسيج بعد نسيج سيمكن ترميم العضو المصاب بكامله، وهكذا سيستعيد الجسم صحته.

ونذكر أنّ موجة جديدة من العلاجات والتقانات النانوية قيد التطوير، وسيكون تأثيرها في العالم مدوياً، ولن يمر وقت طويل حتى تنمو التجارة في منتجاتها من 10 مليارات إلى 100 وربما إلى 1000 مليار دولار، وما امتصاص الدواء النانوي والتصوير الحي إلا البداية.

> في المستقبل ستبنى مكائن نانوية تدخل الخلايا وتميز ما بين المعتل والصحيح منها

### الاتصال بالإنسالات النانوية

هناك عدة طرق مقترحة لهذا الشأن، ولكن سنأتي على وصف طريقة واحدة فقط بسبب سهولة الطريقة وسهولة وصفها؛ وتستند هذه الطريقة إلى إرسال إشارات بموجات صوتية إلى الإنسالات وهي داخل جسم الإنسان بواسطة مسبار يشبه ذلك المستعمل في السونار وبترددات تراوح بين 1 و10 ميغاهرتز، وبذلك يتمكن الطبيب المشرف بكل سهولة من إرسال أوامر أو تعليمات جديدة. وستتمكن الإنسالات من تسلم هذه الأوامر والتعليمات بواسطة محسات منتشرة على سطحها وستتعامل معها بواسطة الحواسيب النانوية التي تحملها وتتصرف تبعاً لذلك.

أما الجزء الآخر من العملية فهو كيفية تسلم الطبيب الرسائل الصادرة عن الإنسالات، والجواب السريع عن ذلك هو أنه يمكن ذلك أيضاً عن طريق الموجات الصوتية. ولكن الدراسات والحسابات المتاحة حالياً عن المولدات الصوتية الميكروية في محيط مائي لن تسمح بمدى بث يزيد على بضع مئات من الميكرومترات لكل إنسالة نانوية، لذلك سيكون من الملائم تأسيس شبكة اتصالات داخل جسم الإنسان تقوم بجمع الردود الواصلة من الإنسالات وتمريرها إلى موقع مركزي حيث يستطيع الطبيب التعامل معها ومعالجتها. ويأمل العلماء أن لا يستغرق زرع شبكة كهذه داخل الجسم أكثر من ساعة وأن لا تزيد الحرارة الناتجة عنها على 60 واط، علماً أن الحرارة الناتجة عن النشاطات الطبيعية للإنسان تبلغ نحو 100 واط.

### الأخطاء الممكنة أثناء المعالجة

قبل أن نتكلم عن الأخطاء الطبية نقول إن هناك تخوفاً من قيام الإنسالات الطبية بتدمير الحمض النووي للخلية أو الخلية الحيّة نفسها، فلطالما كان الإهمال واللامبالاة مصدري قلق للعاملين في المجال الطبي، لذلك سيكون حدوثهما محدوداً وقليلاً جداً في عصر التقانات النانوية الطبية ولا يختلف عما هو الحال الآن. وقد تأتي الخطورة من أمكنة لم تكن متوقعة قط، فمشكلات المنافسة الحيوية لها تفسير واضح والحواسيب النانوية ستتيح تعاملاً أميناً وصحيحاً وسيمكن إعادة برمجتها حتى أثناء عملها الذي برمجت عليه أولاً، وبخاصة إمكانية وقف عملها إذا حدث خطأ ما، أما الفائضة عن الحاجة فسيمكن توجيهها إلى أمكنة طرح الفضلات الطبيعية. وأكثر المشكلات المتوقعة هي تلك التي ستنجم عن التعقيدات في عمل بلايين الإنسالات النانوية التي تحاول العمل بعضها مع بعض لإصلاح خلل معقد ومحدد خلال فترة زمنية قصيرة، وأحد تلك التعقيدات هو التداخل غير المتوقع بين ماكينة نانوية وأخرى. وربما سيكون أحد المعايير العالمية عند قدوم عصر الطب النانوي هي أن يكون الطبيب قادراً على إيقاف عمل الإنسالات النانوية حينما يشاء.

### جهاز المناعة الطبيعي والإنسالات

لعل أول سؤال يتبادر إلى أذهان الناس من المرضى والعاملين في مجال الطب النانوي هو: ألا يهاجم جهاز المناعة الطبيعي الإنسالات النانوية الطبية حال دخولها الجسم؟ والجواب عن ذلك هو: إن ردة فعل جهاز المناعة على الأجسام الغريبة تكون في الأساس قائمة على غرابة سطوح تلك الأجسام الدخيلة، أما في حالة الإنسالة النانوية فالأمر يعتمد كذلك على حجمها إضافة إلى قدرتها الحركية وطبيعة سطحها وعوامل أخرى. رغم ذلك فمشكلة رفض الجسم لها، من ناحية المبدأ، لا تختلف عن رفض الجسم للأعضاء المزروعة، وربما كانت أبسط من ذلك لأن الكثير منها ستبقى في الجسم لفترة محدودة جداً.



قد يؤدي العلاج بالإنسالات الطبية إلى تدمير الحمض النووي للخلية الحية تماماً كما تدمره الإشعاعات الضارة

> **الطب النانوي سيقضي على عدد من الأمراض ويسمح بتوسيع قدرات البشر العقلية**

إنّ تفاعل الخلية الحية مع محيطها يسيطر عليه بالدرجة الأساس الجدار المزدوج للخلية الذي يوضح التركيب الجزيئي المعقد لهذا الجدار. وقد لاحظت الكثير من الدراسات التجريبية أنه كلما كان سطح الإنسالة النانوية ذي الهيكلية الماسية ناعماً ومثالياً كان نشاط الرفض والتليّف محدوداً. لذلك يأمل الباحثون أنه إذا ما تم النجاح في الإكساء الألماسي بالدقة المالية المطلوبة فإنَّ السطح الخارجي سيكون أملس بدرجة تقرب من واحد نانومتر. ونظراً لطاقة السطح العالية جداً للألماس المحَيّد ونظراً لعدم التصاق السوائل به فيكاد يكون السطح الخارجي للإنسالة النانوية الطبية خاملاً تماماً. وعلى الرغم من ذلك، وحتى لو أثبتت السطوح الألماسية المثالية أنها ليست خاملة تماماً - كما كان مأمولاً - فإنه يمكن العمل على إدارة السطوح غير الخاملة. وبالطريقة نفسها يمكن العمل على تجنب تأثيرات الصدمة والحساسية.

### أكبر فائدة للمجتمع البشري

أول فائدة للطب النانوي ستكون اختفاء عدد من الأمراض وآلامها ومعاناتها وتوسيع قابليات البشر وقدراتهم، وخصوصاً العقلية. وسبب هذا القول إن خازن البيانات في الحاسوب الميكروي سيكون بحجم خلية واحدة من كبد إنسان (نحو 8000 ميكرون مكعب) ولكنه سيكون قادراً على تخزين معلومات بقدر ما موجود في مكتبة الكونغرس الأمريكي. ولو تم زرع هذا الحاسوب الميكروي في مكان ما من دماغ الإنسان مصحوباً بالرابط الملائم فإنه سيتيح سرعة وصول عالية جداً للمعلومات. وستكون سرعة إجراء العمليات في وحدة المعالجة المركزية بحدود 10 مرفوعة للأس 13 عملية/ثانية وهي سرعة تساوي تقريباً السرعة التي يتيحها دماغ الإنسان بكامله. إضافة إلى ذلك فإن الحرارة الناتجة عن حاسوب نانوي واحد لن تزيد على 0.001 واط على حين أن الدماغ البشري ينتج حرارة تبلغ نحو 25 واط.

ولكن على المدى الأبعد يأمل علماء الاجتماع وصول المجتمع ككل إلى عصر سلام دائم. فهم يعتقدون أن الإنسان عندما يجد نفسه يسكن ويلبس ويأكل جيداً وأن ذكاءه ازداد وثقافته ممتازة، وأنه يعيش عيشة صحية وسعيدة؛ فإنه لن يجد أي دافع لخوض أي حرب تجعله يخسر كل أو بعض هذه الامتيازات.

# أنابيب الكربون النانوية في الستيل والسيف الدمشقيين


سيف دمشقي قديم


سكين ذات نقش مائي


سيف روسي من القرن 19 بنصل من ستيل دمشقي

**الستيل الدمشقي هو ستيل (حديد مقوى) استعمل في الشرق الأوسط ما بين عامي 900 و 1750 للميلاد لصناعة السيوف، وكان أول ظهوره في مدينة دمشق في سورية. وامتازت تلك السيوف بحدتها وقوتها ويزعم أنها كانت من القوة والحدة بحيث إنها كانت تقطع السيوف الأوروبية بل وتقطع حتى الصخور، كذلك امتازت هذه السيوف بنمط محدد من النقش على نصلها (وكثيراً ما بيعت سيوف أخرى تحمل نمط نقش مختلف على أنها سيوف دمشقية مع أنها ليست كذلك). وإحدى النظريات عن صلابة الستيل الدمشقي تقول إنه يحوي كمية قليلة من فلز الفناديوم الذي يسبب صلابة النصل. أما أصل التسمية فهو واضح (أي نسبة إلى دمشق)، ويشير العالم الكِنْدي إلى أن بداية صنع السيوف كانت في دمشق، على حين يقول العالم البيروني إنّ الحداد الذي صنعها في البداية كان يدعى الدمشقي. وتم في تجربة حديثة، مبنيّة على فحوصات ودراسات بالمجهر الإلكتروني على عينات لنصول سيوف دمشقية أثرية، الحصول على سبيكة ستيل مقاربة جداً لتلك التي صنعت منها السيوف الأثرية.**

عرف منذ ذلك الزمان البعيد أن إضافة 2% من الكربون إلى الستيل تنتج سبيكة تمتاز بالصلابة العالية على حين تنتج إضافة 0.5 % من الكربون إلى الستيل سبيكة ناعمة وهشة. والتحدي الذي كان يواجه صانع السيوف أنه يحتاج لصنع سيف قوي جداً ولكنه مرن في الوقت نفسه كي لا ينكسر إذا ارتطم بمعدن آخر خلال المعارك، والوصول إلى توازن كهذا كان صعباً جداً بل غير ممكن في العمليات الاعتيادية لصنع السبائك. وقد وجد أن النسبة 1.8 % كانت سائدة في السيوف الدمشقية الأثرية.

و تبقى طريقة تصنيع السيوف الدمشقية غير معروفة بالضبط حتى الآن، غير أنها كانت تسمح للكربيد بأن يترسب كحزم صفائحية مكونة من جسيمات مكروية مرتبة بشكل دوامات في نصل السيف، مما يعطي صلابة عالية على حين أن الحزم الأخرى من الستيل الناعم هي التي تتيح للسيف ككل أن يكون مرناً، والنتيجة هي ظهور نقش مائي مميز على النصل. والنقش المائي لم يبق مقتصراً على السيوف وإنما تعداه ليظهر على سكاكين وأدوات أخرى. وبمناسبة نمط النقش، فقد كان النمط الشائع هو ما يسمى (درج محمد) Mohammed's Ladder وهو على شكل حزم عرضية يتم تكوينها، في معظم الأحيان، بتكوين دوامات بأشكال

دائـريـة علـى سـطـح السـبيـكـة، ومـن بعد ذلك يتم تشكيل السبيكة على شكل نصل بواسطة المعاملة الحرارية والثني والطَرق، علماً أن هذه هي الطريقة التي استعملت حديثـاً لإعـادة تصنيع السيف من جانب مجموعة بحث في جامعة درسدن للتقنيات في ألمانيا، وأن هذه الدوامات الدائرية هي التي تؤدي إلى درجات مختلفة من الصلابة بين القمة والقاعدة، وبذلك يُسيطر على حجم جسيمات الكربيدات في هذه المناطق مما يؤدي إلى ظهور الحزم. وكذلك اكتشف هؤلاء العلماء، باستعمالهم تقنيتي الأشعة السينية والمجهر الإلكتروني لمكونات سيف دمشقي أثري، وجود أنابيب وأسلاك كربونية نانوية. ويقول بيتر بوفلير Peter Paufler أحد أعضاء فريق البحث إن هذه التراكيب النانوية هي التي أعطت السيف الدمشقي ميـزاته مـن الصـلابة والحـدّة. والاكتـشاف الحديث لوجود أنابيب الكربون في تركيبة الـستيل أدى إلـى ظـهـور فـرضـيـة جـديـدة مـفـادهـا أنـه كانت تـتكـون لـدى الحـداديـن القدماء - ربما بالمصادفة ومن خلال خلط الخامات أو من خلال المعاملة الحرارية أو الصهر أو الظروف المحيطة..إلخ من مراحل التصنيع للسيف - أنابيب كربون نانوية، مما يؤدي إلى سيوف ذات مواصفات خارقة.

### انتهاء تقنية صناعة السيف الدمشقي

لأسباب غير معروفة على وجه التأكيد انـتـهـى الـعـمـل بـتـقـنـيـة صـنـاعـة السـيـف الدمشقي نحو عام 1750 للميلاد، وعلى الأغلب كان ظهور البارود والمدافع هو أحد أهـم الأسـبـاب، وقـد يـكـون للـسـبـب الآخـر هـو نـضـوب مـصـادر الخـامـات الـتـي تحـوي آثاراً بسيطة من فلز التفنستين و/أو فلز الفناديوم. فستيل الوُتز يمتاز بوجود نمط من الحـزم مـن الكربيد الميكروبي تتشكل بشكل مصفوفات ذات شكل محدد. والكربيد في الكـيـمـيـاء هـو مـركـب مـن الـكـربـون مع عنصر آخر أقل منه في قيمة الكهربائية السالبة electronegative، والكربيدات مهمة جداً في الصناعة مثل كربيد الحديد الذي يدخل في تراكيب الستيلات لتحسين صفاتها، وكربيد الكالسيوم الـذي يدخل في عدد كبير من الصناعات الكيميائية. أما الكهربائية السالبة فهي صفة تحدد قابلية الـذرات لاقتناص إلكترونات، وأول من اقترحها واستخدمها هو العالم لويس بـولـيـنـغ Linus Pauling عـام 1932 وأعطى تفاصيل كيفية حسابها من صفات أخرى بحيث يكون الناتج من دون وحدات.

## أنابيب الكربون النانوية

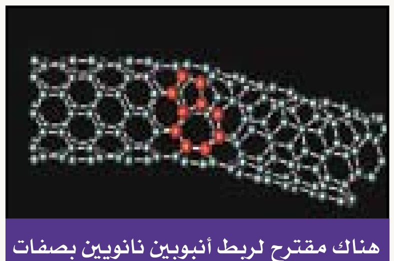
تعتبر أنابيب الكربون النانوية شكلاً من أشكال الكربون ومن عائلة الفوليرين. والأحـادي السـطـح مـنـهـا عـبـارة عن صفيحـة كـربـون مـسـتـويـة سمـكـهـا ذرة واحدة ملتفة لتشكل أسطوانة من غير خط لحيم قطرها ذو قياس نانومتري ولها نسبة طول إلى قطر تراوح بين 100 و10000. ولـهـذه الأسـطـوانـات صفات فـريـدة لا تـتـوافـر فـي الأشـكـال الأخـرى من الكربون أو المواد الأخرى مما جعلها مفيدة لتطبيقات مهمة في التقانات النانوية والإلكترونيات والبصريات وعلوم المواد. ومن هذه الصفات الصلابة الهائلة التي تفوق صلابة الستيل بـ 30 إلى 100 مرة رغم أن كثافة الكربون أقل من كثافة الستيل بست مرات. ولهذه الأنابيب أيضاً صفات كهربائية مميزة إضافة إلـى أنها موصل حراري جيد يفوق موصلية معدن النحاس.

يمكن لأنـابـيـب الـكـربـون الـنـانـويـة أن توجد بعدة أشكال، فأولاً يوجد نوع أحادية الجدار، ومعظم الأنابيب الأحادية الجدار SWNT لها قطر يبلغ نحو نانومتر على حين أن طولها يبلغ آلاف أضعاف ذلك. والأنابيب الأحادية الجدار مهمة جداً؛ لأنها تتمتع بخواص كهربائية فريدة لا نجـدهـا فـي أنابيب الـكـربـون المتعددة الـجـدران، وهـي مرشحة للاستعمال في مجال الإلكترونيات الفائقة الصغر التي ستتفوق في صغرها على ما هو موجود حاليـاً، فمثلاً هناك مقترح لربط أنبوبين نـانـويـيـن بـصـفـات كـهـربـائـيـة مختلفة للحصول على ديود.

وأحـد تطبيقاتها المهمة الأخـرى هو اختراع وتطوير ترانزستور تأثير المجال الجزيئي FET.

أما النوع الثاني من الأنابيب فهو المتعدد الجدران (MWNT)، وهذه تتكون من عدة طبقات من الغرافيت ملتفة على نفسها لتكون أنـبـوبـاً. وهـنـاك نـمـوذجـان يمكن استعمالهما لوصف التشكيل للأنابيب المتعددة الجـدران. الـنـمـوذج الأول هو نموذج أو موديل اللعبة الروسية Russan doll حيث تترتب الأسطوانات المتحدة المـركـز واحـدة داخـل الأخـرى، ويـدعـى النموذج الثاني اللفيفة Parchment حيث تلتف شريحة الغرافيت على نفسها كما تُلف ورقة أو جريدة حول نفسها.

ثلاثة نماذج لأنابيب كربونية نانوية أحادية الجدار



هناك مقترح لربط أنبوبين نانويين بصفات كهربائية مختلفة للحصول على ديود



كربيد الحديد

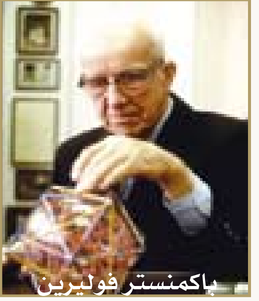


# كربون الفوليرين



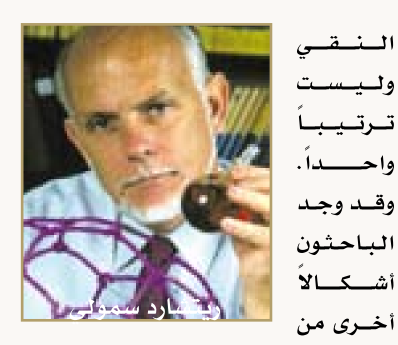
بلورات طبيعية للكربون 60

كانت كتب الكيمياء المنهجية حتى عام 1985 تذكر أن عنصر الكربون يوجد في الطبيعة بشكلين اثنين فقط هما الغرافيت والألماس. لكن اكتشاف باحثين من جامعة رايس جزيئات كربون 60 في الغبار الكوني عام 1985 أضاف شكلاً ثالثاً لهذا العنصر. وهيكلية جزيئة الكربون هذه تشبه كرة القدم، وقد أعطي لها اسم باكمنستر فوليرين Buckminster Fullerene وللاختصار غالباً ما تسمى (فوليرين) فقط، وأحياناً يعطى لها اسم التدليل (كرة باكي). وجاءت هذه التسمية تكريماً للمعماري الأمريكي باكمنستر فوليرين المشهور بتصميمه وتنفيذه للقباب التي تشبه في مظهرها الكربون 60 مما يجعلها متينة جداً وفي الوقت نفسه خفيفة الوزن، وكما يتبين فإن كرة الكربون هذه تتشكل من حلقات كربون خماسية وحلقات كربون سداسية.

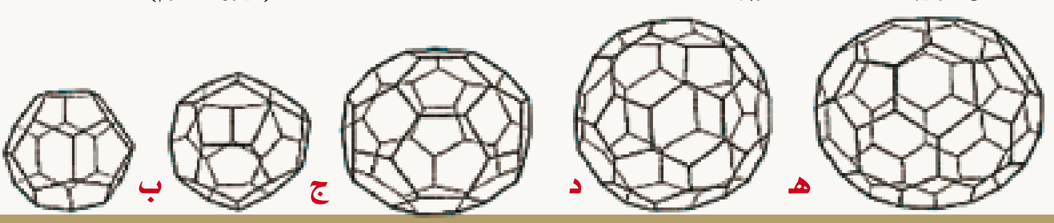



ويجب ملاحظة أنّ الفوليرينات عبارة عن عائلة من ترتيبات مختلفة للكربون النقي وليست ترتيباً واحداً. وقد وجد الباحثون أشكالاً أخرى من تجاويف كروية وبيضوية وأنبوبية تحوي 60 أو أكثر من 60 ذرة كربون تمتاز بعددها الزوجي. وذات الهيكلية الأنبوبية من هذه الأشكال تسمى أنابيب الكربون النانوية، وللتدليل تسمى (أنبوب باكي)، وقد نال العالم ريتشارد سمولي 1943-2005 أستاذ الكيمياء والفيزياء والفلك ورئيس مركز أبحاث التقانات النانوية في جامعة رايس في أمريكا عام 1996 جائزة نوبل في الكيمياء، لنجاحه هو ومجموعته البحثية في تصنيع ألياف نانوية من ضمنها أنابيب كربون نانوية وقياس بعض صفاتها الكيميائية والفيزيائية الفريدة. ومادة الفوليرين تشبه الغرافيت في تركيبها الهيكلي الذي يتألف من صفيحة تترتب فيها الذرات بشكل حلقات سداسية متراصة، لكنها تحوي إضافة إلى ذلك حلقات خماسية (وأحياناً سباعية)، وهذا الترتيب يمنع الصفيحة من اتخاذ شكل السطح المستوي كما في الغرافيت، ويجبرها على اتخاذ شكل أنبوب أو كرة أو شكل تجاويف أخرى. وتمتاز جزيئة الفلورين بأنها مكونة من 12 حلقة خماسية وحلقتين أو أكثر من الترتيب السداسي.

تخطيط لترتيب الذرات في أنبوب كربون نانوي




وقد تم عزل عدد لا بأس به من الفوليرينات الميكروية عام 1990، ومنذ ذلك العام تم اكتشاف أنّ عدداً من هذه الجزيئات العضوية تمتلك صفات فيزيائية وكيميائية فريدة ترشحها لتطبيقات جديدة في الصيدلة والصناعة وعلم التركيب الجزيئي، وكذلك وجد أن بعض مركباته تمتلك صفات كهربائية ومغنطيسية فريدة مثل الموصلية الفائقة وشبه المغنطيسية (فيرومغنتزم).




أشكال مختلفة من جزيئات الكربون وهي (أ) C-28 (ب) C-32 (ج) C-50 (د) C-60 (هـ) C-70

# التقانة النانوية..
# لدفع قاطرة التنمية




د. محمد شريف الإسكندراني

على النقيض من تقانات التصنيع التقليدية، فإن التقانة النانوية، التي تُعد تقانة التصنيع الأولى في القرن الحادي والعشرين، تتطلب - بشكل أساسي - تصغير أبعاد البنية الداخلية للمادة والوصول بأحجامها إلى أقل من 100 نانومتر.

وقد تأصلت تلك الفكرة وترسخ هذا الإيمان لدى علماء علوم المواد والباحثين من مختلف المجالات وذلك منذ محاضرة البروفسور ريتشارد فينمان في شتاء عام 1959. وقد تنبأ فينمان في محاضرته بقرب بزوغ فجر علم حديث يمثل ثورة تكنولوجية حقيقية تتيح استحداث فئات جديدة من مواد غير نمطية تحمل سمات فريدة وخصالاً متميزة لم تكن متأصلة بها من قبل، وذلك عن طريق تصغير أبعاد هياكلها الداخلية، لتكون أقل من 100 نانومتر، والتلاعب بترتيب ذراتها كي تكون على النسق الذي يتحقق معه ظهور تلك الصفات الجديدة للمادة. ومن ثم، فقد استقطبت المواد النانوية، بما لها من خواص وخصال متميزة وفريدة، عدداً كبيراً من الباحثين العاملين في كل التخصصات العلمية والتطبيقية، حتى وصلت نسبتهم في عام 2008 إلى نحو 8% من العدد الإجمالي للباحثين من كل التخصصات على مستوى العالم. وأدى هذا النهج البحثي إلى إحداث طفرة، ليس فقط فيما يختص في ابتكار أساليب وطرق لتحضير تلك المواد المتقدمة واكتشاف عائلات جديدة لها، بل في ابتكار أجهزة متطورة عالية الدقة تستخدم في توصيف وتعيين خواص تلك المواد على المستوى الذري.

تتجه الصناعات بمختلف قطاعاتها إلى الحصول على هياكل أصغر، ويمثل الاتجاه العام السائد بين معظم تلك الصناعات وخاصة في قطاع صناعة الإلكترونيات الدقيقة، كما يتضح من الزيادة السريعة في القدرة الحوسبية Computing Pow-er عن طريق تصغير الشيبات والشرائح Chips المستخدمة في الحواسيب، مما نجم عنه زيادة في عدد الترانزستورات مع تقليل في الحجم المخصص للترانزستور الواحد. والأمر لا يختلف بالنسبة للمواد والخامات التي تسير أيضاً في الاتجاه نفسه نحو التصغير، ولكن لأسباب مختلفة.

وغني عن البيان أن تصغير أحجام ومقاييس المواد إلى مستوى النانومتر ليس هدفاً في حد ذاته، وإنما هو فلسفة علمية راقية وانقلاب نوعي وعلمي على ثوابت النظريات الفيزيائية والكيميائية، ترمي إلى إنتاج فئة جديدة من المواد تُعرف باسم المواد النانوية، تراوح أبعادها بين 1 و100 نانومتر لتتناسب خواصها المتميزة مع متطلبات التطبيقات التقانية المتقدمة في هذا القرن، وتعزيز الأداء على نحو فريد. وتُعد المواد النانوية أحجار البناء في هذا القرن ولبناته الأساسية؛ نظراً لما لها من خواص متميزة وما تنفرد به من سمات وصفات متطورة خولتها اقتحام معظم التطبيقات في ميادين شتى.

وتشكل تلك المواد المصدر الوحيد لركن رئيسي مهم من أركان تقانات القرن الحادي والعشرين (التقانة النانوية، التقانة الحيوية، تقانة المعلومات والاتصالات) التي تُعد معياراً لتقدم وحضارة الأمم ومؤشراً إلى نهضتها. وتتنوع المواد النانوية من ناحية المصدر حيث تختلف باختلاف نسبها، كأن تكون مواد عضوية أو غير عضوية أو مواد طبيعية أو مُخلقة. وتُعد جميع أنواع المواد الهندسية المعروفة مثل العناصر الفلزية وسبائكها، وأشباه الموصلات، والأكاسيد والمعادن، وكذلك البوليمرات بمنزلة المواد الأولية التي تعتمد عليها التقانة النانوية في تحضير



تتوقف الخواص المختلفة للمنتج المخلق بواسطة التقانة النانوية على كيفية التحكم في البنية المجهرية الداخلية للمادة المستخدمة في تصنيع المُنتج وحجم حبيباتها وهذا بدوره يتوقف على الطريقة والأسلوب المستخدم في إنتاج المادة النانوية

> المواد النانوية أحجار البناء في هذا القرن ولبناته الأساسية نظراً لخواصها المتميزة

إنتاج المواد والأجهزة النانوية. وتمنح المادة الصفة «النانوية» إذا ما كان مقاييس أحد أبعادها- بعد واحد على الأقل – دون 100 نانومتر.

### التأثير الكمي وتأثيره على الخواص

في إطار تفهمنا لميكانيكا الكم وبعد مرور قرن من الزمان على تلك النظرية الرائدة التي فجرتها جهود علماء الفيزياء الأوائل مثل «بور» و«ماكس بلانك»، و«آينشتاين» و«فينمان»، أدركنا أن تلك الخواص المتميزة التي تحتكرها المواد النانوية مثل المقاومة العالية لإجهادات الأحمال، والموصلية الكهربائية والحرارية الفائقة، والشراهة والشدة في التفاعلات الكيميائية، تأتي نتيجة مباشرة لتصغير حجم الحبيبات. ويأتي التأثير الكمي على تلك الحبيبات النانوية المتناهية الصغر ليحسن ويعزز خواصها وخصالها، وذلك وفقاً لنظرية ميكانيكا الكم التي جاءت لتصحح قوانين نيوتن الكلاسيكية. وقد أثبتت التجارب المختبرية أنه بتصغير أحجام حبيبات المادة فإن نسبة وجود الذرات على السطوح الخارجية لتلك الحبيبات تزداد زيادة كبيرة إذا ما قورنت بنسبة وجودها على السطوح الخارجية للحبيبات الكبيرة. فعلى سبيل المثال، وُجد أن نسبة وجود الذرات على السطح الخارجي لحبيبة من حبيبات فلز الحديد التي لا يتجاوز قطرها 30 نانومتراً هي 5% فقط من المجموع الكلي لعدد الذرات الموجودة في الحبيبة الواحدة، على حين تتزايد هذه النسبة لتصل إلى 50% في حالة الحبيبة التي لا يتجاوز قطرها 3 نانومترات. ووجود هذا الكم الكبير من الذرات على السطوح الخارجية للحبيبات

النانوية المستخدمة على سبيل المثال كمحفزات كيميائية في مجال تكرير البترول والصناعات الكيميائية المختلفة يزيد من فاعليتها وتحفيزها الكيميائي، إذ إنها تشارك بسطوح حبيباتها الخارجية في تلك العمليات الكيميائية. إضافة إلى أن تلك الحبيبات المتناهية في الصغر تتمتع بمساحة سطوح عالية جداً، مما يعني أنه عند استخدام كتلة وزنية معينة من المحفزات ذات الحبيبات النانوية سوف تكون لها فاعلية وشراهة أعلى بكثير من الكتلة الوزنية نفسها لنوع المحفز الكيميائي نفسه المؤلف من حبيبات كبيرة الأحجام.

ويمكن الحصول على تلك المواد النشيطة إما عن طريق تخليق الحبيبات والجسيمات الصغيرة جداً Small Particles and Clusters التي ترتفع فيها النسبة بين السطح إلى الحجم، أو عن طريق تخليق فجوات Voids داخلية في المواد، مما يعني زيادة نسبة المسامية والفراغات الداخلية لتلك المواد.

وبينما تندرج المواد المحفزة ذات التركيب المسامي النانوي مثل الزيوليت Zeolites وأكاسيد المواد غير العضوية وكذلك الكربون المسامي Porous Carbon والسيليكات الأمورفية غير المتبلورة تحت فئة المواد النانوية المسامية التركيب، فإن المواد المحفزة الفلزية النانوية الحبيبات مثل البلاتين وسبائكه تدرج في إطار فئة المواد المحفزة ذات مساحة السطوح الكبيرة.

## تقنيات إنتاج المواد النانوية

على الرغم من ابتكار طرق كثيرة ومتعددة تستخدم في إنتاج المواد النانوية بمختلف فئاتها وبدرجات متفاوتة من الجودة والسرعة والتكلفة، فإن كل هذه الطرق يمكن إدراجها تحت فئتين أساسيتين هما: مقاربة التصغير من الأعلى إلى الأسفل Top-Down Approach، ومقاربة ترتيب وتجمع الذرات من القاعدة إلى القمة Bottom-Up Approach. وفي السنوات الأخيرة تم معرفة حدود وكفاءة كل مقاربة من حيث قدرتها الإنتاجية وملاءمتها في الحصول على المنتج النهائي من المواد النانوية ونوعية هذا المنتج واستخداماته.

**• التصغير باستخدام تقنية «الأعلى إلى الأسفل»:**

تعد هذه التقنية من التقنيات الأكثر شيوعًا واستخداماً للحصول على كميات كبيرة من مساحيق وحبيبات المواد النانوية بطرق اقتصادية، منها طريقة الطحن Milling بواسطة طواحين الكور Ball Mills، وكذلك الحث الميكانيكي المساعد للتفاعل في الحالة الصلبة. وتعتمد فلسفة هذه المقاربة على فصل الحبيبات الكبيرة عند الحدود البينية لها، وتكرار هذه العملية من خلال التحكم في زمن الطحن وسرعة الطاحونة، وذلك بغرض الوصول إلى أحجام الحبيبات المرغوب في الحصول عليها.

وخلال عملية فصل الحبيبات عند الحدود البينية لها يتضاعف عدد الذرات الموجودة عند تلك الحدود وتزيد من نسبة وجودها مع تكرار عمليات الفصل الميكانيكي للحبيبات المتلاصقة، مما يعني زيادة التأثير الكمي والوصول إلى خواص متميزة وفريدة للمادة.

ويتم تجهيز المنتج النهائي للمواد النانوية وفقاً للاستخدام المراد. وبينما يتم استخدام مساحيق المواد النانوية وحبيباتها في عدد كبير من الاستخدامات فإن بعض الاستخدامات الأخرى تتطلب أن يتم تجميع تلك الحبيبات في صورة صلبة متماسكة، مما يعني حتمية تجميعها عن طريق «الكبس» Pressing بشرط أن لا تفقد تلك المساحيق هويتها وخواصها النانوية.

> **تصغير الأحجام ليس هدفاً في حد ذاته بل انقلاب نوعي وعلمي على ثوابت النظريات الفيزيائية والكيميائية**

**• استخدام تقنية «من القاعدة إلى القمة»:**

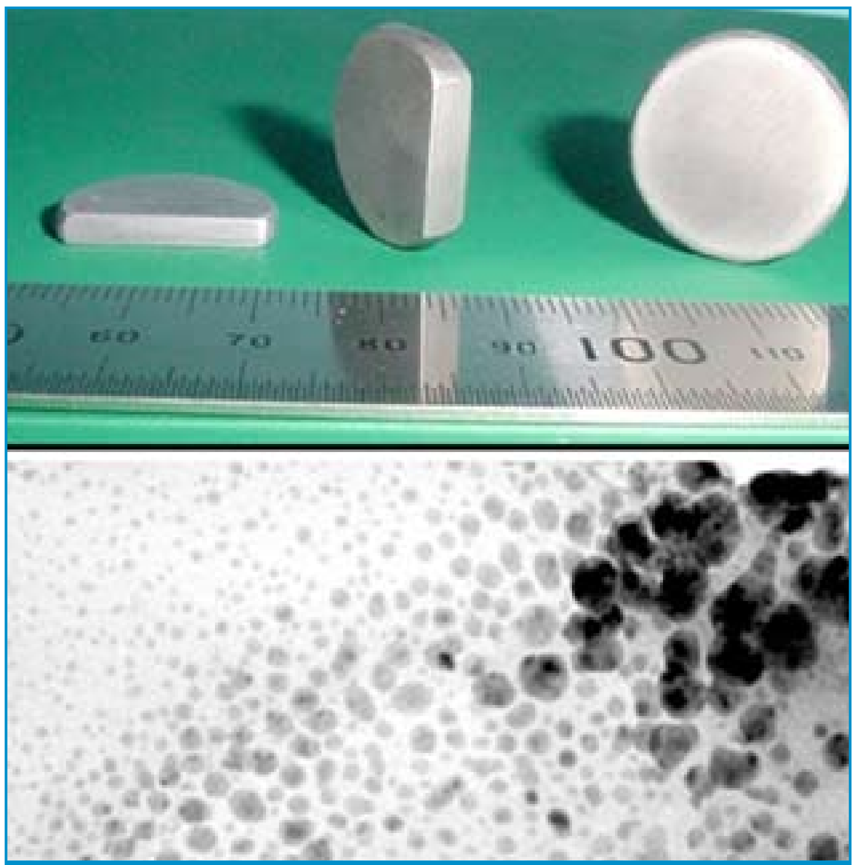
على النقيض من المقاربة السابقة فإن تقنية «من القاعدة إلى القمة» يتم من خلالها التعامل المباشر مع ذرات المادة أو جزيئاتها

> الطب والبيئة والماء والزراعة أبرز مجالات التقانة الحيوية النانوية في مختلف أنحاء العالم

وتحريكها، وترتيبها وتجميعها في هياكل نانوية ذرة ذرة أو جزيئة جزيئة. ويتم تحقيق وإنجاز هذا الهدف من خلال توظيف الطرق الكيميائية أو التعامل المباشر مع ذرات المادة، بحيث يتم تجميعها وترتيبها وفقاً للهيكل والشكل المراد الحصول عليه، وذلك باستخدام بعض التقنيات المتقدمة مثل مجهر (ميكروسكوب) القوة الذرية Atomic Force Microscope، أو التذرية بواسطة أشعة الليزر Laser ablation. وتعد تقنية زراعة وطبع الذرات الأحادية Nano-lithography أو الجزيئات وترتيبها بالنمط والأسلوب المناسبين من أدق وأوسع الطرق انتشاراً في تصنيع أنظمة النظم الكهربائية والميكانيكية على المستويين الميكرومتري، والنانومتري. وتفتح تلك الطريقة المجال على مصراعيه أمام الصناعات القائمة على التحكم الجزيئي للمادة التي تمثل الطور الثاني للتقانة النانوية والجيل الجديد المتقدم للمواد النانوية.

### التطبيقات الحالية والمستقبلية

إن التقانة النانوية فلسفة ووسيلة تقوم أساساً على هيمنة الإنسان وتنمية قدراته في تغيير الهياكل البنائية للمواد الهندسية وتجاوز كلاسيكيات الفيزياء والكيمياء ونظرياتهما التقليدية من أجل الارتقاء بمستوى أداء الأجهزة التي تدخل في تركيبها تلك المواد، وذلك لتحقيق



يوضح الشكل العلوي صورة لنموذج البطارية الهدروجينية التي تم الحصول عليها، على حين يوضح الشكل السفلي صورة مأخوذة بواسطة المجهر (الميكروسكوب) الإلكتروني النافذ تظهر أن البطارية تتألف من حبيبات نانوية كروية متجانسة الشكل تراوح أبعاد أقطارها بين 2 – 8 نانومترات وتختزن تلك الحبيبات الفلزية المتراكبة نحو 4.5 نسبة وزنية من غاز الهدروجين ويجري الآن في معهد الكويت للأبحاث العلمية تحسين هذه النسبة عن طريق استخدام إضافات أخرى إلى المادة الفلزية الرئيسية المكونة لقالب البطارية

طفرة في التطبيقات وإضافة أبعاد مبتكرة وجديدة في مختلف الصناعات الحالية والمستقبلية. وتقدم تلك التقانة حلولاً منطقية لتراكمات معضلات المشكلات البشرية، وذلك بأساليب مبتكرة واقتصادية. ووسط هذا الخضم الهائل من المواد النانوية التي تم إنتاجها بنجاح، فإننا نجد أنفسنا وسط محيط واسع من التطبيقات المتنوعة في كل المجالات قد يصعب حصرها وإبرازها. ومن أبرز مجالات تطبيقات التقانة النانوية:

#### 1 – البيئة والمياه:

تعد تطبيقات التقانة النانوية في مجال حماية البيئة ومقاومة التدهور البيئي وعلاجه من أبرز الاهتمامات البحثية التي تدور على قدم وساق في مدارس العالم البحثية المختلفة، وذلك يؤكد مدى قدرة هذه التقانة على إيجاد حلول عملية لمشكلات البشرية المتراكمة، ونفي شبهة اتهام تلك التقانة بأنها درب من دروب الخيال العلمي كما يحلو لبعض الناس من غير المتخصصين أن يرموها به. إن التقدم في مجال إنتاج مواد نانوية جديدة وإدخالها كي تكون المكونات الأساسية لصناعة المحسات البيولوجية أدى إلى تطوير فرع الهندسة الجزيئية، وأنعش الصناعة القائمة عليها في إنتاج محسات نانوية مُبتكرة قادرة على رصد العمليات البيولوجية والتغيرات البيئية والانبعاثات الغازية بدقة متناهية، وعند تركيزات منخفضة.

وتظهر النتائج الحديثة قدرة التقانة النانوية على إزالة الملوثات من المياه

صورة بواسطة المجهر (الميكروسكوب) الإلكتروني النافذ العالي الدقة لجزء من أداة حفر توضح تركيبها الداخلي المؤلف من عدة حبيبات نانوية الحجم لاتتعدى أقطارها 5 نانومترات. ويوضح الشكل وجود معظم ذرات المادة على الحدود الخارجية للحبيبات مما كان له سبب رئيسي في تمتعها بخواص ميكانيكية متميزة لا توجد في نظيرتها من المواد المؤلفة من حبيبات كبيرة

السطحية والجوفية من جسيمات الملوثات التي لايتعدى حجمها 200 نانومتر. ويبرز عدد آخر من الأبحاث المقدرة التي وصلت إليها تلك التقانة في إزالة العوالق والملوثات في الهواء التي لا يتعدى حجمها 20 نانومتراً. وتتيح هذه التقانة تصنيع أنظمة متقدمة مكونة من مجموعة من محسات نانوية مجمعة في جهاز واحد تستطيع اكتشاف واستشعار عدد كبير ومتنوع من الملوثات المتعددة سواء في البيئة الجوية أو المائية أو في التربة، وذلك على المستوى الجزيئي.

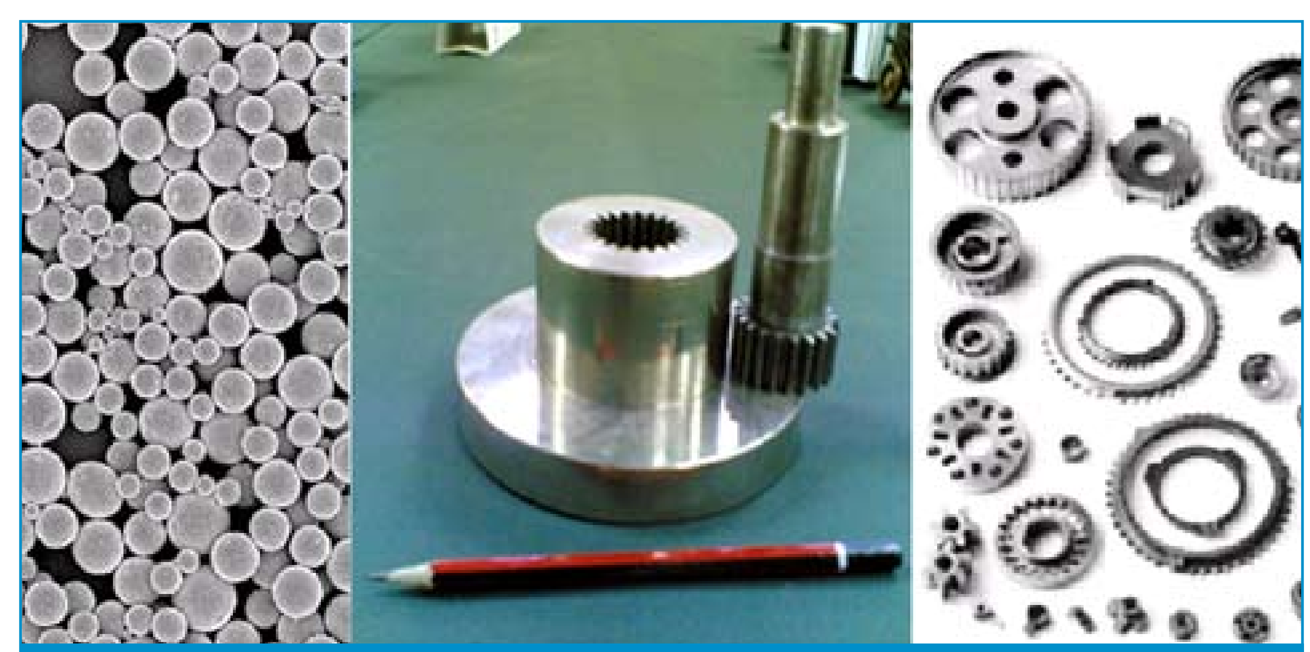
وهذا يعني زيادة قدرتنا على مراقبة وحماية البيئة، وكذلك على اتخاذ القرار في الوقت المناسب وقبل الوصول إلى مرحلة التدهور البيئي.

وتتواصل جهود العلماء في تخليق مواد نانوية جديدة وابتكار نظم حديثة تستطيع تنقية طائفة واسعة من مياه الصرف الصحي والصرف الصناعي واستخلاص ما فيها من ملوثات كيميائية ضارة، وذلك عن طريق المحفزات الكيميائية والمرشحات ذات المسام النانوية. وتم ابتكار أغشية وصفائح رقيقة من المرشحات ذات النسيج الأسفنجي المكون من مسام نانوية صممت فتحاتها بدقة متناهية بحيث لاتسمح إلا بمرور جزيئات المياه على حين تفشل جزيئات وذرات العوالق الملوثة في العبور منها. وتُبشر تلك الإنجازات التقانية بقرب نجاح عمليات تدوير المياه وإعادة استخدامها مرات عدة. وهذا سيؤدي إلى تنمية القدرات ورفع الكفاءات في مجال تحلية وتنقية المياه وتوفير مياه شرب صالحة وموثوق في نقاوتها.

> **الدول تتنافس للحصول على هذه التقانة لضمان مكان اقتصادي مرموق لها في المستقبل**

## 2 - الخلايا الفوتوفولطية:

يلقى موضوع الطاقة وإيجاد طرق بديلة ومصادر فعالة للوقود الأحفوري اهتماماً كبيراً من علماء التقانة النانوية، حيث يزداد عدد الأبحاث والمشاريع البحثية والتطبيقية المتعلقة بهذا الموضوع عاماً بعد عام. وليس ثمة شك في أن هذه التقانة ساهمت وأضافت الكثير في هذا الشأن بعد أن وصل حلم استغلال الطاقة الشمسية إلى طريق مغلق، وذلك نتيجة للزيادة المستمرة في أسعار مادة السيليكون المتعدد البلورات التي غالباً ما تستخدم في صناعة الخلايا الشمسية، إذ تجاوز سعر الكيلوغرام منها أكثر من 70 دولاراً اعتباراً من عام 2007 بعد أن كان سعره لا يتعدى 30 دولاراً في بداية هذا العقد من القرن الحادي والعشرين. ويُقدر الخبراء بأن يبلغ نحو 200 دولار عام 2025، الأمر الذي يلقي معه بظلال وخيمة على مستقبل هذا النوع الواعد من الطاقة المتجددة. بيد أنه منذ منتصف تسعينيات القرن الماضي، أعطت التقانة النانوية الكثير من الأمل، وذلك من خلال تقنياتها الفريدة والمخرجات الابتكارية المتعددة للمواد النانوية التي يمكن تطبيقها بكفاءة لتحل محل تقانة السيليكون الباهظة التكاليف. ومن بين تلك الخطوات الابتكارية تقنية استخدام الأغشية والرقائق النانوية وكذلك النقاط الكمية (حبيبات البلورات النانوية الثلاثية الأبعاد) من الجيل الثالث لأشباه الموصلات مثل CdTe، CdS، CdSe في



في اليمين صورة لأشكال المنتج النهائي لعدد وأدوات القطع والتروس النانوية التركيب الداخلي التي تم تجميع حبيباتها الكروية الناعمة المبينة في الصورة بأقصى اليسار عن طريق كبسها بواسطة مكبس ساخن وباستخدام أنواع مختلفة من القوالب منها ما هو مبين في الصورة التي في الوسط

تصنيع خلايا فوتوفولطية ترتفع كفاءتها إلى نحو 60%، أي ضعف الكفاءة النظرية لمادة السيليكون.

ونظرية عمل تلك الخلايا الفوتوفولطية المكونة من الأغشية والبلورات النانونة تقوم على المفاهيم الفيزيائية نفسها الخاصة لأشباه الموصلات. فعندما يتم إثارة إلكترونات التكافؤ الموجودة في مداراتها الخارجية عن طريق فوتونات الضوء الشمسي، تقوم الإلكترونات الخارجية بامتصاصه. وإذا كانت قيمة طاقة تلك الفوتونات أعلى من قيم الطاقة الخاصة بربط إلكترونات التكافؤ بالذرة، فإن ذلك ينتج عنه تحرير لتلك الإلكترونات لتغادر مستويات التكافؤ مرتقية في ذلك إلى مستوى آخر، حاملة شحناتها السلبية معها وتاركة في الوقت ذاته فجوات موجبة الشحنات. أما إذا كانت قيم طاقة فوتونات الضوء الشمسي أقل من طاقة ربط الإلكترونات الخارجية بالذرة، فإن هذا لا يؤدي إلى تحرير الإلكترونات الخارجية ومن ثم ينعدم التأثير الفوتوفولطي.

ووجود هذه الأزواج المؤلفة من الإلكترونات - الفجوات، يؤدي إلى سريان التيار الكهربائي، أو بعبارة أخرى يؤدي إلى تحويل الطاقة الشمسية مباشرة إلى طاقة كهربائية حيث يتولد اختلاف وفارق في الجهد الكهربائي بين الإلكترونات المُحررة - السالبة الشحنة - والفجوات الموجودة في المدار الخارجي - الموجبة الشحنة - ومن ثم يسري التيار الكهربائي نتيجة لهذا الفارق.

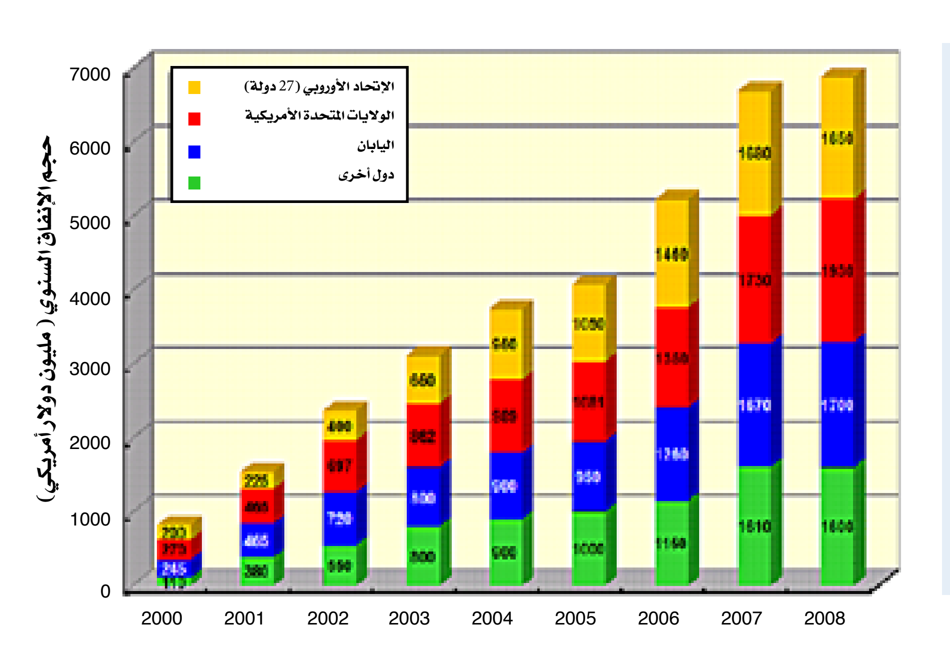
وتتميز المواد النانوية عامة والحبيبات البلورية على وجه الخصوص بقدرتها الفائقة على استغلال وامتصاص فوتونات ضوء الشمس جميعها على اختلاف أطوال موجاتها، وبذلك ترفع من كفاءة الخلايا الفوتوفولطية وتقلل من كمية الفاقد وغير المستغل من الفوتونات ذات الطاقة الأقل التي تعجز عن تحرير إلكترونات المدارات الخارجية. ومن الجدير بالذكر أن امتصاص إلكترونات أشباه الموصلات التقليدية لمثل هذه الفوتونات ذات الطاقة الأقل، يؤدي فقط إلى توليد حرارة غير مرغوب بها دون توليد جهد كهربائي، مما يعمل على رفع درجة الخلية الفوتوفولطية.

### 3 - الزراعة والمنتجات الغذائية:

تؤدي التقانة النانوية دوراً كبيراً في القطاع الزراعي، وذلك عن طريق توفير عدد ضخم من مواد نانوية متعددة تُستخدم كأسمدة كيميائية تعمل على زيادة نمو المزروعات وتحسين التربة، مما ينعكس بالإيجاب على جودة المحاصيل وزيادة إنتاجية الأراضي الزراعية. كذلك تستخدم هذه التقانة في تخليق أنواع خاصة من المبيدات الحشرية الآمنة المتوافقة بيئياً وبيولوجياً بهدف المقاومة الفعالة والسريعة للآفات الضارة واستهدافها.

ومن المتوقع أن يزداد دور تلك التقانة خلال السنوات القليلة وتسهم مع تقانة الهندسة الوراثية في ابتكار سُبل اقتصادية وطرق جديدة وفريدة ترمي إلى تحسين المحاصيل الزراعية ورفع جودتها، وذلك من خلال التحكم والتلاعب الجيني الآمن للمزروعات، مما يضمن زيادة في إنتاجية وجودة المحاصيل الزراعية.

وتقدم الشركات المنتجة للمواد النانوية عدداً كبيراً من المواد الكيميائية الزراعية القائمة على تصغير حجم حبيبات المواد




> **من المتوقع أن يتم تغليف وتعبئة أكثر من 25% من المنتجات الغذائية في عام 2010 باستخدام التقانة النانوية**

الداخلة في تركيب المستحلبات التي يقل قطرها عن 100 نانومتر، مما يضمن زيادة هائلة في نشاطها وفاعليتها وذلك نظراً لتعاظم قيم مساحة سطوح تلك الحبيبات.

وثمة كثير من المواد النانوية دخلت بالفعل في عدد من المنتجات، والمكملات الغذائية، إضافة إلى دخولها في مجال تعبئة وتغليف وتخزين الأغذية والمنتجات الزراعية. وقدر الباحثون أن عدد تلك المنتجات التكنولوجية المرتبطة بقطاع الغذاء والمتاحة في الأسواق يصل إلى نحو 600 مُنتَج. وقد ابتكرت إحدى الشركات الألمانية المتخصصة في إنتاج وتعبئة اللحوم المحفوظة بعض الإضافات من حبيبات غروية لا تزيد أبعاد أقطارها على 30 نانومتراً يتم تأهيلها بحيث تكون كبسولات تحتوي بداخلها على مكملات غذائية مثل فيتامينات «ج وهـ» وكذلك الأحماض الدهنية التي يمكن استخدامها كمواد حافظة بحيث لا ينجم عنها أي أضرار أو مشكلات صحية.

وتعد تطبيقات التقانات النانوية في تعبئة وتغليف المواد الغذائية أقدم تطبيقات تلك التقانة الجديدة في قطاع الأغذية على وجه العموم.

وأظهرت الإحصاءات أن مابين 400 و500 منتج غذائي يتم تعبئته وتغليفه أو حفظه بواسطة هذه التقانة. ومن المتوقع أن يتم تغليف وتعبئة أكثر من 25% من منتجات الغذاء في عام 2010 باستخدام التقانة النانوية.

ويتم الآن تزويد العبوات الغذائية بمحسات نانوية تعمل على مراقبة الحالة الداخلية والخارجية للمنتجات الغذائية المحفوظة وحالة الحاويات والحافلات الناقلة لها أو غرف حفظ الأغذية وأمكنة عرضها، وذلك بهدف الاستشعار بأي تغير أو نشاط بكتيري أو ميكروبي قد يطرأ عليها. وتعتمد آليات عمل هذه المحسات النانوية على تغير تدريجي يحدث في ألوان المادة النانوية المكونة لتلك المحسات يكون مصاحبًا لوجود أي نشاط بكتيري أو ميكروبي عند تركيزات ميكروبية شديدة الانخفاض.



### التنافس العالمي

لم يكن غريباً أن تتنافس الدول فيما بينها على زعامة النشاطات البحثية والتطبيقات الخاصة بالتقانة النانوية، وأن تحتكر أكبر عدد من براءات الاختراع مما يؤهلها لتبوؤ مكانة اقتصادية مرموقة في هذا القرن الذي سوف تتحكم هذه التقانة في مجرياته وآلياته وإعادة تصنيف الدول وفقاً لتقدمها في علومه.

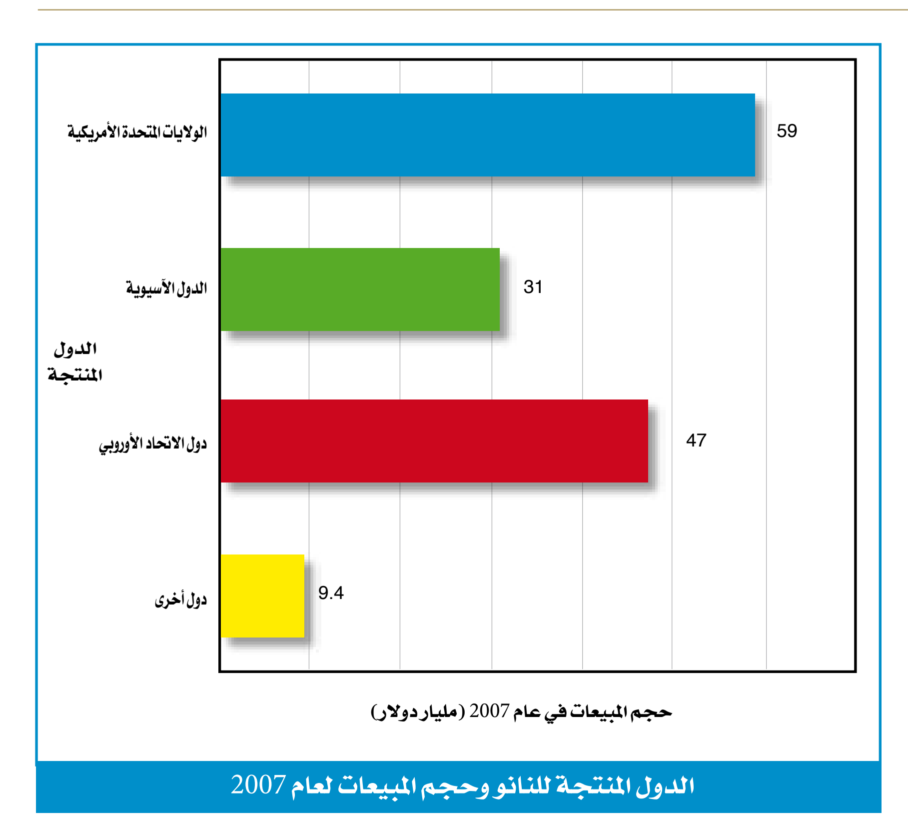
ومن أجل الوصول إلى الهدف كان لزاماً على



تلك الدول، التي تنبهت لأهمية هذا العلم ولدور تلك التقانة (51 دولة حتى الآن) أن تنفق بسخاء لإنشاء برامج ومراكز تميز لهذه التقانة.

وتفيد المصادر المؤكدة والبيانات المُستقاة من عدد من المصادر الدولية أن مقدار ما تم إنفاقه منذ عام 2000 وحتى نهاية العام الماضي 2008 بهذا الصدد بلغ 35 مليار دولار، موزعة على السنوات الثماني الماضية كما هو موضح في الشكل أعلاه.

ونتيجة للدعم الحكومي لبرامج التقانة النانوية في تلك الدول، فقد ازداد عدد الأبحاث العلمية الخاصة بهذه التقانة المنشورة في الدوريات العالمية المتخصصة والمؤتمرات الدولية (4175 دورية ومؤتمراً) لتصل في فترة زمنية قصيرة (2000 - 2008) إلى 205170 بحثاً نشرتها نحو 24468 مؤسسة بحثية




الدول المنتجة للنانو وحجم المبيعات لعام 2007

# معهد الكويت للأبحاث العلمية والتقانة النانوية

في إطار توجهات المعهد وسياساته الهادفة إلى تحديث التوجهات البحثية به وفقاً للاتجاهات العالمية الحديثة والاستفادة من مخرجات الأبحاث الجارية في دعم وتعزيز الصناعات الوطنية بدولة الكويت ودفع عجلة التنمية الاقتصادية المبنية على العلم والمعرفة، أعطت الإدارة العليا للمعهد العام الماضي توجيهاتها للبدء في تنفيذ عدد من المشروعات البحثية المتعلقة بالتطبيقات الحديثة للتقانة النانوية في المجالات الصناعية المختلفة بدولة الكويت.

وقد تم بالفعل البدء في تنفيذ عدد من المشروعات التي تعطي تطبيقاتها آفاقاً جديدة تفتح مجالات صناعية واستثمارية متميزة وتعمل على تطوير الصناعات القائمة. وأهم هذه المجالات: مجال الطاقة الجديدة، وتكرير البترول ومعالجة النفط الثقيل، وصناعة البتروكيماويات، ومجال تحلية وتنقية المياه ومعالجة مياه الصرف، والمواد المتراكبة المتقدمة، ومعالجة السطوح الفلزية ووقايتها من التآكل، ومجال حماية البيئة ومعالجة آثار التدهور البيئي، ومواد البناء والزراعة وتصنيع المنتجات الغذائية.

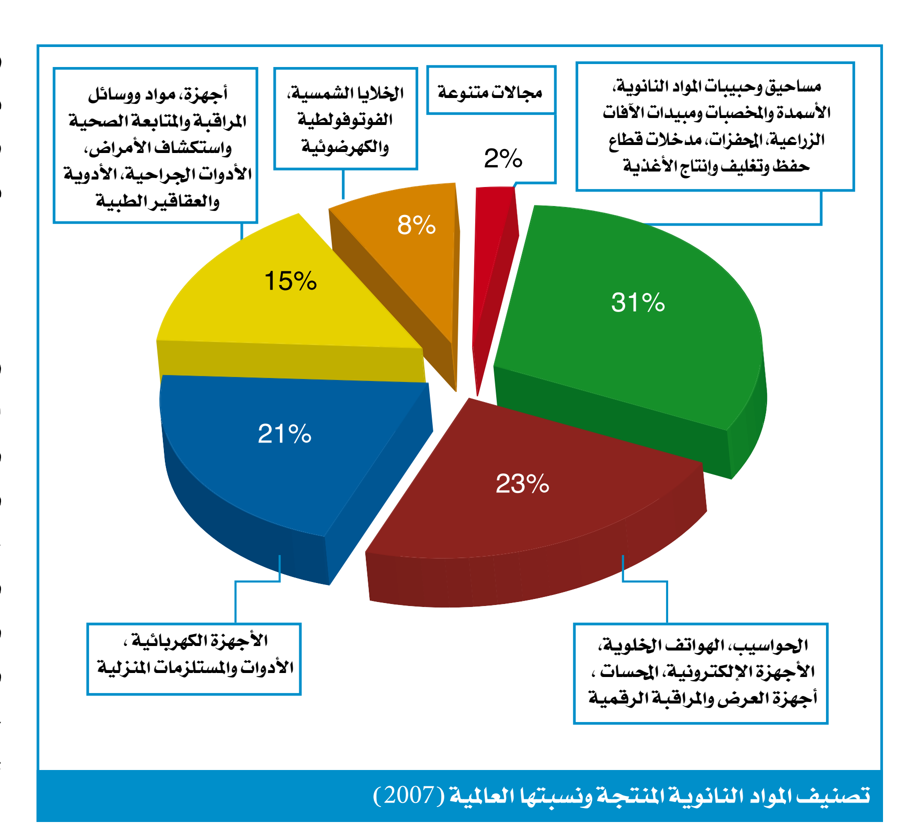
ويجري الآن إعداد عدد آخر من المشروعات التطبيقية تخدم قطاعات أخرى، وذلك بالاعتماد على ما يستند إليه المعهد من قاعدة علمية مرموقة من العلماء والباحثين في التخصصات العلمية المختلفة إضافة إلى ما يمتلكه من مختبرات حديثة متطورة وأجهزة قياس دقيقة متقدمة. ويستعرض هذا الجزء الأهداف الخاصة لبعض من هذه المشروعات البحثية الجاري العمل بها في المعهد:

• مشروع إنتاج محفزات نانوية متراكبة تُستخدم في التقطير الهدروجيني للنفط الثقيل:

يهدف هذا المشروع إلى تحضير حبيبات ذات مساحة سطوح كبيرة لبلورات نانومترية من أكاسيد المواد الفلزية وذلك باستخدام الوسائل الميكانيكية المساعدة على اختزال أبعاد الحبيبات عند درجة حرارة الغرفة. ويقترح هذا المشروع استخدام تقنية التصغير الميكانيكي لحجم الحبيبات من أجل إنتاج أنواع جديدة ومختلفة من مواد المحفزات النانوية المتراكبة والمؤلفة من أكاسيد الفلزات المسامية التركيب والمطعمة، وذلك عن طريق الخلط الميكانيكي. ومن المنتظر أن يحقق هذا المشروع أهدافه الرامية إلى تقديم طريقة اقتصادية متطورة لإنتاج محفزات نشيطة قادرة على تحقيق

وتعليمية وكذلك شركات تكنولوجية دولية (وصل عددها في عام 2008 إلى نحو 1661 شركة) تتبع 156 دولة من دول العالم.

وقامت تلك المؤسسات باحتكار مخرجات إبداعاتها واختراعاتها التكنولوجية في هذا المجال، وذلك عن طريق قوانين الملكية الفكرية الصارمة، حيث وصل عدد براءات الاختراع في المواضيع المتعلقة بالمواد النانوية والتقانة القائمة عليها خلال الفترة نفسها إلى نحو 44867 براءة اختراع. وبدأت تلك الدول المهتمة بهذه التقانة بمرحلة جني الثمار، إذ بلغ حجم مبيعات منتجاتها القائمة على هذه التقانة خلال عام 2007 نحو 146.4 مليار دولار.




تصنيف المواد النانوية المنتجة ونسبتها العالمية (2007)

وإنجاز عمليات التقطير الهدروجيني من النفط الثقيل، مع ضمان الكفاءة وتوفير استهلاك الطاقة المستخدمة في هذه العمليات لتحقق إنتاجية كبيرة.

● مشروع إنتاج حبيبات المتراكبات النانوية الفائقة الصلادة العالية المتانة:

يرمي هذا المشروع إلى تقديم طريقة تقانية اقتصادية قائمة على التقانة النانوية ترمي إلى إنتاج حبيبات فائقة الصلادة وعالية المتانة والقدرة على مكافحة ومقاومة العوامل البيئية الخارجية وظروف التشغيل التي تؤدي إلى انهيار المُنشأ. وقد أظهرت النتائج الأولى نجاح فكرة المشروع في الحصول على مواد نانوية لحبيبات سيراميكية دقيقة التركيب الداخلي ذات أشكال كروية متجانسة لها قدرة على مقاومة إجهادات التشغيل والأحمال الخارجية، التي عادة ما تكون مصاحبة أثناء عمليات حفر آبار البترول والمياه. وعلى الرغم من ارتفاع قيم الصلادة ومعاملات المرونة فيها، فإنها تتمتع أيضاً بقيم متانة عالية مما يجعلها مواد واعدة في الاستخدامات المتعلقة بالتثقيب والحفر والقطع وحماية سطوح المعادن من الانهيار عن طريق البري والتآكل بالصدأ.

● مشروع إنتاج حبيبات المتراكبات النانوية ذات السعة العالية لتخزين الهدروجين:

تُعد مسألة إنتاج مواد لتخزين الوقود الهدروجيني تتمتع بالسلامة والكفاءة من أصعب المشكلات التي يتعين حلها قبل المُضي قدما نحو تطبيق وتعميم الوقود الهدروجيني على نطاق اقتصادي شامل. وعلى الرغم من أن بعض المواد الفلزية الخفيفة وسبائكها لها قدرة كبيرة على استيعاب غاز الهدروجين، فإن درجات الحرارة المطلوبة لهدرجتها وكذلك لتحرير غاز الهدروجين منها، مازالا يحتاجان لكثير من التطوير والتحسين. ويهدف المشروع الجاري تنفيذه إلى تقديم طريقة فعالة لإنتاج كميات صناعية من مواد نانوية وكذلك مواد متراكبة نانوية للسبائك الفلزية الخفيفة الوزن ذات السعة العالية لتخزين الهدروجين، وذلك باستخدام طواحين الكور ذات المقدرة والطاقة العالية التي يتم تشغيلها عند درجة حرارة الغرفة العادية تحت ضغط جو من غاز الهدروجين.

ومن أجل تحسين الخواص المتعلقة بمعدل الهدرجة والتفريغ وتقليل درجات الحرارة التي تتم عندها هاتان العمليتان المتضادتان إلى أدنى حد، فسوف يتم إضافة نسب وزنية بسيطة من مواد فلزية أو لافلزية مختارة، معروف مدى شراهتها للاتحاد مع الهدروجين، إلى مادة القالب الفلزي. وبنجاح هذا المشروع سوف تصبح الكويت الدولة الأولى في المنطقة في مجال استخدام التقانة النانوية في مجال إنتاج بطاريات الهدروجين التي ينتظر استخدامها بنجاح في التطبيقات الخاصة بخلايا الوقود.

# التقانة النانوية والصناعة النفطية



م.محمد القطان

تطالعنا كل يوم دراسات عدة تدعو إلى إحلال الطاقات المتجددة بدلاً من النفط والغاز، والتركيز على هذه الطاقات باعتبارها الأمل للأجيال الواعدة ، وكونها نظيفة بيئياً وقابلة للاستدامة وربما تكون أكثر رخصاً بمرور الأيام. لكن على الرغم من ذلك كله فإن النفط لا يزال السلعة الرئيسية في عمليات توليد الطاقة والتصنيع في معظم دول العالم، كما أن التوقعات العلمية لاتزال تشير إلى وجود احتياطيات كبيرة منه في الدول المنتجة وعدد من الأقاليم الواعدة.

ومع ازدياد الطلب على مصادر الطاقة المختلفة ولاسيما التقليدية، وتوقع زيادة إنتاجه من 83 مليون برميل يومياً عام 2005 إلى 118 مليون برميل يومياً بحلول 2030، وهذا يعني زيادة في الإمدادات النفطية العالمية بنحو 34.3 مليون برميل يومياً، فإنّ عمليات البحث مستمرة لتطوير العمليات الأساسية في الصناعة النفطية؛ كعمليات الاستخراج والتنقيب والاستكشاف والحفر والمسح، إضافة إلى استخدام التقانات الحديثة في المنشآت النفطية وحماية الأنابيب والمعدات من التآكل.

### صناعة النفط في الكويت

وتعتبر صناعة النفط في دولة الكويت من الصناعات الرائدة في العالم، حيث يتم تطبيق أحدث التقانات فيها، بدءاً من عمليات الاستكشاف والتنقيب والحفر والإنتاج، وانتهاء بعمليات التكرير والتوزيع إضافة إلى كل ما يتعلق بالسلامة والأمان والحفاظ على البيئة.

ومن المعروف أن باكورة الاستكشافات البترولية انطلقت في الكويت عام 1934، وتم حينذاك تأسيس شركة باسم (شركة نفط الكويت المحدودة)، وتكونت آنذاك من شركة النفط الإنجليزية الإيرانية (شركة البترول البريطانية حالياً) وشركة غلف للزيت (شيفرون حالياً). ومنحت الشركة الوليدة آنذاك حق الامتياز للتنقيب عن النفط وإنتاجه في أرض الكويت في ديسمبر عام 1934. ومن هنا بدأت الجهود الحثيثة للبحث عن النفط، فتم حفر أول بئر في عام 1936 في منطقة بحرة، ثم تطورت عمليات الحفر والتنقيب والاستكشاف والتصدير حتى وصلت إلى درجة متطورة كثيراً في السنوات الأخيرة.

وسعت الكويت باستمرار إلى تطبيق أحدث التكنولوجيا الموجودة في العالم في مجالات الاستكشاف والحفر وإنتاج الحقول وتطويرها، وتوج ذلك بإنشاء مجموعة الأبحاث والتكنولوجيا في شركة نفط الكويت في يوليو عام 2002 التي تتولى اكتشاف التكنولوجيا العالمية في مجال الصناعات النفطية واختبارها وإدارتها وتبني المشروعات البحثية الخاصة لضمان الحصول على أعلى جودة ممكنة.



دول العالم استفادت من التقانة النووية في الصناعة النفطية

> تتعاون الشركات النفطية مع معهد الكويت للأبحاث العلمية للاستفادة من التطورات الحديثة في مجال استخدام التقانات المتطورة في الصناعة النفطية

وتتعاون الشركات النفطية مع معهد الكويت للأبحاث العلمية للاستفادة من كل التطورات الحديثة في مجال استخدام التقانات المتطورة جداً في الصناعة النفطية، بهدف دعم وتعزيز هذه الصناعة الحيوية للكويت، ومن هذه التقانات الحديثة جداً التقانة النانوية التي يمكن استخدامها في عدد من المراحل في الصناعة النفطية إضافة إلى استخدام تطبيقاتها في المنشآت النفطية.

والتقانة النانوية ميدان واسع يغطي مجالات كثيرة يجمعها الاهتمام بالسيطرة على المادة على مقياس متناه في الصغر، وتصنيع أجهزة ذات تطبيقات خاصة بهذا المقياس أيضاً. وأساس عمل هذه التقانة هو إعادة ترتيب الذرات لتصنيع جزيئات جديدة ذات مواصفات جديدة محددّة ومخطط لها. ومن المعروف لدى الخبراء أهمية ترتيب الذرات في الجزيء، وكيف أنّ ترتيبها بشكل معين يعطي ذلك الجزيء صفات فيزيائية وكيميائية معينة، وأنّ هذه الصفات تعتمد كلياً على الترتيب الذي تتخذه الذرات لتشكيل ذلك الجزيء.

### تطوير تقنية الآبار الحيوية

وقد استفادت دول عدة من التقانة النانوية واستخدمت تطبيقاتها في الصناعة النفطية، فعلى سبيل المثال تعمل بعض الدول على تطوير تقنية الآبار الحيوية (البيونية)، وهذه الآبار تحاكي الأشجارَ في نمو جذورها، ومن ثم فإنها ستحاكي نمط هذه الجذور.

وبناء على ذلك يتم حفر هذه الآبار في الأرض، ثم يتم استشعار منطقة تحتوي على النفط، ومد فرع إلى هذه المنطقة، حتى إذا ما نضب النفط هناك قامت البئر بقطع ذلك الفرع ومد فرع آخر إلى منطقة لا تزال تحتوي على النفط، بطريقة تشبه مد جذور الأشجار في باطن الأرض، إلى أن يتم استخراج محتوى المكمن المستهدف بالكامل. وهكذا، فإن البئر ستحدد بنفسها ما إذا كانت المكونات الصخرية تحتوي

على النفط أو الماء، وتفتح فروعاً جانبية باتجاه المكونات الحاوية للنفط، ومن ثم قطعها عندما تستنفد، وفتح فروع أخرى من جديد.

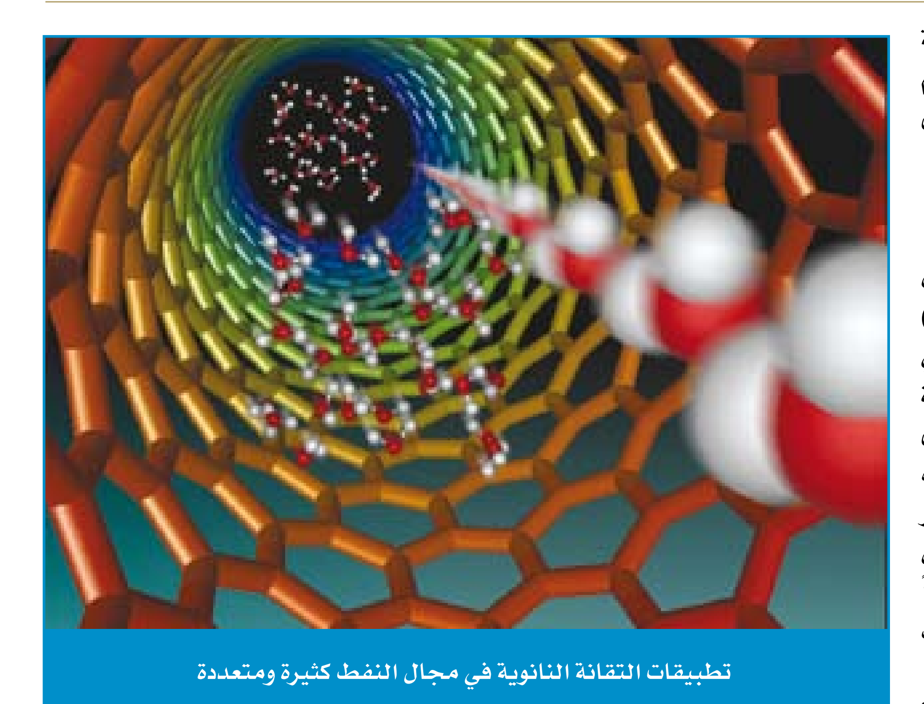
### إنسالات لكشف المخزون النفطي

وتطور بعض الشركات تقنيات مثل مجسات الإنسالات النانوية (النانو روبوت) للكشف عن مستوى المخزون النفطي ومواقعه في الحقول، وهذا المجس عبارة عن إنسالة في غاية الصغر، لايتعدى حجمه بضع مئات فقط من النانومتر، أو نحو واحد في المئة من حجم قطر شعرة الإنسان، ويتمكن من المرور خلال الفسحات المسامية والمجازات الضيقة جداً في الصخور، والتي تكون مكامن النفط في باطن الأرض.

وتصنع هذه المجسات بأعداد كبيرة وتضخ كجيش إلى باطن الأرض مع الماء الذي يحقن في المكمن لدفع النفط. وتمضي هذه المجسات - محمولة بالماء والنفط - خلال المكمن، وتجمع خلال رحلتها معلومات عن ضغط وحرارة ونوع السوائل، وتقوم بتخزين هذه المعلومات في ذاكرة حاسوبية. ومع مضي عمليات الإنتاج قدماً سيحمل النفط هذه المجسات إلى الآبار المنتجة للنفط، ومن ثم سيتم التقاطها من النفط المُنتَج واستخلاص المعلومات من ذاكرتها.

وبهذه الطريقة يمكن رسم خريطة دقيقة لخواص المكمن بصورة لا يمكن تخيلها في الوقت الراهن، ومن ثم إحداث نقلة نوعية في مجال القدرة على رصد ما يحصل في باطن المكامن.

ومن تطبيقات التقانة النانوية في مجال المنشآت النفطية استخدامها في عمليات السيطرة على الصدأ والتآكل الميكانيكي والكيميائي في المنشآت النفطية ولاسيما في المصافي والمعدات النفطية المختلفة، وفي مجال التغلب على الاحتكاك بين القطع والآلات الميكانيكية، وفي هذه الحال يتم الاستغناء عن مواد التزييت والتشحيم، وهذا ما يساعد على إطالة عمر الآلات وزيادة كفاءتها، ويمكن الاستفادة من ذلك في مواد الحفر التي تحتاج إلى متابعة دائمة من حيث التزييت والتشحيم نتيجة احتكاكها المستمر.



تطبيقات التقانة النانوية في مجال النفط كثيرة ومتعددة

> **معظم الدول المنتجة للنفط تسعى للإفادة من التقانة النانوية واستخدام تطبيقاتها في الصناعة النفطية**

ويستفاد من هذه التقانة أيضاً في عمليات الصبغ والطلاء والتغليف والعزل في المنشآت النفطية، والآلات العاملة في الحفر ولاسيما في المنصات البحرية، وهذا يؤدي إلى زيادة عمر الآلات والمنصات النفطية ومردودها وكفاءتها، ويخفف من وزنها. كما يمكن استخدام هذه التقانة في مجال تطوير وتصنيع عجلات السيارات التي تستخدم في المواقع البعيدة والنائية لمواقع النفط، والتي ستكون لها خاصية التلاؤم الأتوماتيكي مع ظروف الطقس وطبيعة الأرض والعوامل الخارجية الأخرى.

### معالجة النفايات السائلة

وتسعى الشركات النفطية إلى الإفادة من التقانة النانوية في معالجة النفايات السائلة الناتجة عن المصانع المختلفة، ومنها مخلفات مصانع المواد البتروكيمائية، ومخلفات المصافي، وذلك عن طريق ضخ جزيئات نانوية عبر التربة لتصل إلى مناطق وجود النفايات والعمل على تحطيم مكوناتها وتحويلها إلى مواد غير ضارة عبر تفاعلات كيميائية خاصة.

وثمة أبحاث جديدة حول تحضير حبيبات ذات مساحة سطوح كبيرة لبلورات نانومترية من أكاسيد المواد الفلزية بواسطة الوسائل الميكانيكية المساعدة على تصغير أبعاد الحبيبات عند درجة حرارة الغرفة، بهدف إنتاج محفزات نانونية تتكون من أكاسيد الفلزات وتكون مسامية التركيب، بهدف إنجاز عمليات التقطير الهدروجيني من النفط الثقيل مع توفير استهلاك الطاقة المستخدمة في هذه العمليات لتحقيق إنتاجية كبيرة.

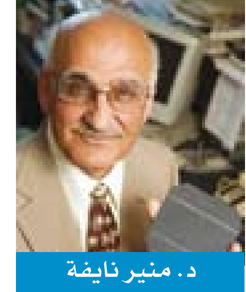
وتستخدم عن طريق هضم هذه البقع بواسطة جزيئات شرهة للمواد النفطية، ومن ثم تجنيب الكائنات البحرية خطر الموت والهلاك، وتجنيب المناطق القريبة من البحار والمحيطات خطر التلوث بسبب انتشار هذه البقع النفطية.

# النانو تكنولوجي عالم صغير ومستقبل كبير




أحمد عبدالحميد

**بعد أن أخذت تطبيقات التقانة النانوية تمتد إلى مجالات عدة، وتعد بإنجازات مهمة فيها، ازداد عدد الكتب التي تتحدث عنها، وتتطرق إلى آفاقها، وتتضمن فصولاً عن بداياتها وتاريخها وعلمائها، وتطبيقاتها المستقبلية، وأخطارها المتوقعة. وأكثر هذه الكتب صدرت باللغة الأجنبية، لكن المكتبة العربية لم تخل من أعمال مهمة لعل أحدثها كتاب (النانوتكنولوجي.. عالم صغير ومستقبل كبير) الذي ألفته صفات سلامة، ونشر هذا العام.**

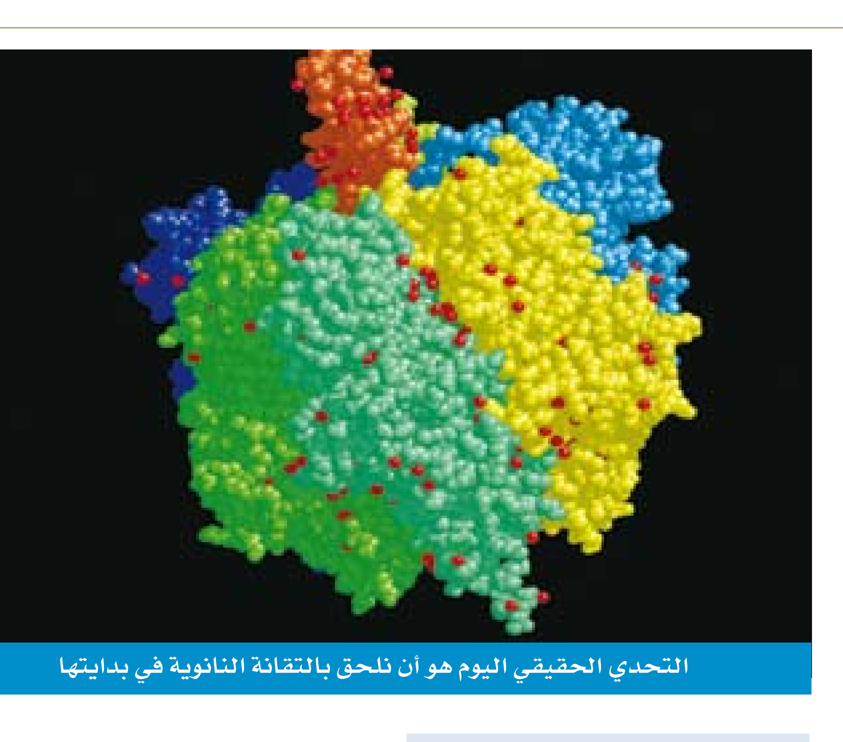

د. منير نايفة

وكتب العالم العربي المعروف الباحث في الفيزياء وفي التقانة النانوية الدكتور منير نايفة في مقدمة الكتاب: «العديد من الدول تحاول الآن تعريف عامة الجمهور بالتقانة النانوية وإثارة اهتمامهم بها وانشغالهم فيها، كي تتكوّن لديهم فكرة عما يحدث على مقياس النانو، وعن السبب الذي يجعل هذا المقياس مختلفاً، فهناك ضرورة ليعرف العامة أن هذه التقانة يتم استخدامها حالياً في مجموعة ضخمة من مجالات الأبحاث، من العلوم المادية إلى إصلاح البيئة إلى الطاقة النظيفة والطب، وسوف يتم استخدامها في السنوات المقبلة لابتكار عدد من المنتجات المفيدة».

## علم التقانة النانوية

تضمن الفصل الأول تعريفاً بالتقانة النانوية وتاريخها وأهميتها. وتقول المؤلفة إن: «التقانة النانوية، هي تقانة مستحدثة، مشتقة من النانومتر، وكلمة نانو Nano، هي في الأصل كلمة يونانية تعني «القزم» Dwarf، وتستعمل النانو في الرياضيات للتعبير عن الجزء من المليار من وحدة القياس، وهذا يعني أن نانومتراً واحداً يساوي جزءاً من مليار جزء من وحدة القياس الواحد، وهو ما يعادل طول خمس ذرات إذا وضعت الواحدة تلو الأخرى، وبمعنى آخر النانومتر يعادل واحداً على مليار من المتر أو واحداً على مليون من المليمتر، ويمثل ذلك واحداً على ثمانين ألفاً من قطر شعرة واحدة، ويبلغ سمك صفحة من الورق مئة ألف نانومتر، ويبلغ قطر خلية الدم الحمراء الواحدة نحو 7000 نانومتر، ويراوح قطر جزيئة حامض الـ(DNA) بين 2 و2.5 نانومتر، ويبلغ قطر جزيئة الماء 0.3 نانومتر تقريباً».

وتضيف المؤلفة: إن دول العالم ترى أن المستقبل سوف يكون للتقانة النانوية ومنتجاتها، وتكمن أهمية هذه التقانة الحديثة في كونها غير مكلفة، مقارنة بباقي التقانات التقليدية، وعوائدها الاقتصادية مرتفعة جداً. فهي تمثل مزيجاً بين العلم والتقانة، يتم توجيهه نحو التطبيقات العملية، حيث يبدأ عملها من المكونات الأساسية للمادة وهي الذرات والجزيئات، مما يجعل تأثيرها على جميع مجالات العلم والتقانة، ولتصبح مجالاً لميادين عديدة من التخصصات العلمية والتطبيقية، فتتشابك وتتداخل فيها العلوم الفيزيائية والكيميائية والبيولوجية والميكانيكية والإلكترونية وعلم المواد وتقانة المعلومات، لذلك ينشط في مجال التقانة النانوية علماء من تخصصات مختلفة، بينهم علماء فيزياء وكيمياء ومهندسون وخبراء مواد وعلماء أحياء. وأصبحت هذه التقانة الجديدة تحمل وعوداً ضخمة لتطبيقات نانوية عديدة ومتزايدة في مختلف مجالات العلم والبحث والتطوير، حيث يرى العلماء أن هذه التقانة هي التي سترسم صورة العالم خلال الثلاثين عاماً المقبلة، إضافة إلى أنها ثورة تكنولوجية جديدة ستغير أوجه الحياة تغيراً جذرياً.



التحدي الحقيقي اليوم هو أن نلحق بالتقانة النانوية في بدايتها

> دول العالم ترى أن المستقبل سيكون للتقانة النانوية لفائدتها وعوائدها الاقتصادية المرتفعة

## الخيال العلمي

خصصت المؤلفة الفصل الثاني للحديث عن العلاقة بين التقانة النانوية والخيال العلمي، وترى بهذا الصدد أن الخيال العلمي science fiction أدى دوراً مهماً في تحقيق الكثير من الاكتشافات والإنجازات العلمية، التي كانت في كثير من جوانبها أحلاماً وخيالات في أذهان الأدباء والعلماء الذين حاولوا بخيالهم الخصب استشراف آفاق المستقبل واقتحام عوالمه المغلقة، فالكثير من الاكتشافات العلمية والتقانة التي تحققت خلال النصف الثاني من القرن العشرين، سبق التنبؤ بها في كتابات الخيال العلمي منذ أواخر القرن التاسع عشر، فلو نظرنا إلى الحقائق العلمية التي نحياها اليوم مثل الهبوط على سطح القمر واستكشاف الفضاء وصناعة الإنسالات واستخدام أشعة الليزر والتقانة النانوية وزراعة الأعضاء البشرية وأطفال الأنابيب وتطبيقات الهندسة الوراثية والعلاج الجيني والاستنساخ، وغيرها، لوجدنا أن كل هذه الحقائق والإنجازات كانت يوماً ما خيالات تداعب أذهان العلماء والأدباء، لذلك يمكن القول بأن كتاب الخيال العلمي هم عيون البشرية نحو المستقبل.

ويتناول أدب الخيال العلمي التقدم العلمي والتكنولوجي ومنجزات التقنية وتطورها، الصالح منها والضار، من خلال أحداث دramية، وينطلق هذا الأدب من حقيقة علمية ثابتة أو متخيلة، لتكشف عن جانب مجهول من الكون أو لتصف حياة البشر في المستقبل القريب أو البعيد، أي إنه خيال قائم على فرضيات علمية يمكن تحقيقها، كما أنه يشكل منطلقاً أساسياً في تكوين صور ذهنية جديدة في أذهان الأفراد لما ستكون عليه الأشياء في المستقبل الأمر الذي يدفعهم إلى تعلم المزيد عنها، والسعي حثيثاً نحو وضع هذه الصور موضع الحقيقة.

ولقد لجأ الباحثون بالفعل لأعمال الخيال العلمي لدراسة الأبعاد الاجتماعية والبيئية والأخلاقية لعلوم وتقانة النانو، فعلى سبيل المثال قام كل من الباحثة «روزالين بيرن» من جامعة فيرجينيا الأمريكية، والباحث «جواشيم شومر» من جامعة دارمستا الألمانية بإجراء دراسة استخدما فيها الخيال العلمي كوسيلة تربوية لتدريس علم أخلاقيات علوم وتقانة النانو لطلاب كليات الهندسة، وتوصلا إلى أنه بمساعدة استخدام أعمال الخيال العلمي مثل رواية «تواريخ النانوتك» The Nanotech Chronicals عام 1991 للكاتب الأمريكي مايكل فلين، التي تضم ست قصص قصيرة، وبخاصة القصة الثانية في الرواية بعنوان

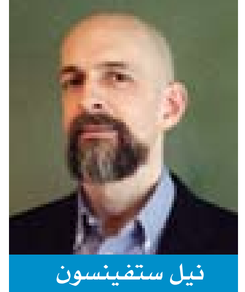


مايكل فلين



الخيال له دور كبير في تقدم العلوم ويظهر ذلك جلياً في الحقائق المنجزة حالياً

«الغسالة عند فورد» The Washer at the Ford، تعتبر نموذجاً مثالياً لتدريس أخلاقيات النانو، إذ تقدم مجموعة كبيرة ومتنوعة من القضايا الأخلاقية التي قد تنجم عن البحث والتطوير في هذه التقانة، وكذلك رواية الكاتب الأمريكي «نيل ستفينسون» بعنوان «العصر الألماسي» The Diamond Age عام 1996، التي تتناول الأمراض والمشكلات الاجتماعية الناتجة عن التقدم في مجال علوم وتقانة النانو، فقد



نيل ستفينسون

تمكن الطلاب من الانتقال بأفكارهم وآرائهم من حيز الواقع الفعلي إلى عوالم متخيلة، حيث استطاعوا التوصل إلى إجابات عن أسئلة كثيرة والتعامل مع قضايا أخلاقية متعددة تتعلق بهذه التقانة، بطريقة تتسم بالإبداع والابتكار، وبعد ذلك يعودون إلى عالم الواقع ليجدوا أنفسهم أمام مشكلات حقيقية، حيث يتم التعامل معها بشكل أكثر سهولة، ومن ثم يمكنهم توجيه مسار هذه التقانة إلى الطريق الصحيح، ومعرفة تأثيراتها الاجتماعية والأخلاقية والسياسية وغيرها على حياة البشر، وقد ساعدت هذه الطريقة الطلاب على تفادي قيود أسلوب حل المشكلات، والتركيز بشكل أكثر عمقاً على الأبعاد الأخلاقية والاجتماعية لعصر التقانة النانوية.

> الخيال العلمي أدى دوراً مهماً في مجال الاكتشافات ولاسيما في مجال التقانة النانوية

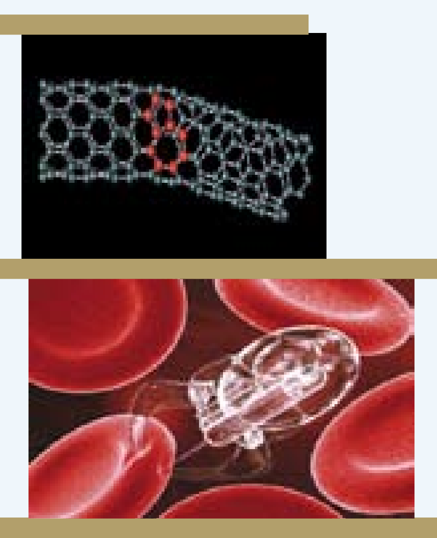
### أنابيب الكربون النانوية

تطرق الكتاب في الفصل الثالث إلى أنابيب الكربون النانوية التي تعد من التطورات الواعدة للتقانة النانوية. وهذه الأنابيب هي أنابيب كربون مجهرية متناهية الصغر، وسميت بهذا الاسم نسبة إلى النانومتر.

وقد تم اكتشاف الأنابيب الكربونية المتناهية الصغر في عام 1991 في شركة NEC للصناعات الإلكترونية في اليابان بواسطة العالم «سوميو ليجيما»، حينما كان يدرس الرماد الناتج من عملية التفريغ الكهربائي بين قطبين من الكربون، باستخدام مجهر إلكتروني عالي الكفاءة، حيث وجد مادة ذات بنية صغيرة جداً شبيهة بمادة الغرافيت، تأخذ ترتيباً يشبه الأنابيب في داخل بعضها بعضاً وهي تشبه خلايا نحل متماسكة. وبالرغم من أن أنابيب الكربون النانوية صعبة التصنيع ومرتفعة التكاليف بسبب تنقية الأنابيب من الشوائب أثناء عملية الإنتاج، حيث يبلغ سعر الغرام من هذه الأنابيب العالية الجودة نحو 750 دولاراً، فإن إمكاناتها هائلة وتطبيقاتها واعدة في الحاضر والمستقبل، لكونها مواد بالغة القوة، إذ إن مقاومة هذه الأنابيب تفوق بمئات الأضعاف مقاومة الفولاذ، كما أنها أرفع من شعرة الإنسان بخمسين ألف مرة.

في الفصل الرابع يتطرق الكتاب إلى الآفاق الواعدة للتقانة النانوية وتطبيقاتها المستقبلية، حيث يتوقع المراقبون أن تشعل التقانة النانوية سلسلة من الثورات الصناعية والاكتشافات العلمية الواعدة، التي ستغير أوجه الحياة تغييراً جذرياً خلال العقدين القادمين. ولهذا فإن هناك سباقاً محموماً على مستوى العالم – وبخاصة في الدول المتقدمة – في مجال أبحاث وتطبيقات التقانة النانوية غير المسبوقة التي تفوق الخيال العلمي في كثير من الأحيان، والتي ستفتح آفاقاً جديدة واعدة أمام مستقبل البشرية. فقد بدأت التقانة النانوية تقتحم كل مناحي الحياة، فمن البحث العلمي والطبي، إلى الصناعات الثقيلة والمعدات العسكرية والدروع، وتعد التقانة النانوية بتطورات وتطبيقات هائلة في العديد من المجالات الصناعية والزراعية والتجارية والطبية والعسكرية، وغيرها، حيث يتم حالياً تطوير تطبيقاتها في جميع الصناعات تقريباً، بما فيها صناعة الإلكترونيات وتقانة المعلومات، وتطوير المواد، والنقل والمواصلات، والطب والصحة، وغيرها. وقد بدأ المواطن العادي يشعر في الآونة الأخيرة بتطبيقاتها في السلع والمنتجات المستخدمة في الحياة اليومية.

## نهايـــة
## ملف العدد



# التقانة النانوية.. حلــول ونتــائج



تناول الملف قضية التقانة النانوية من مختلف جوانبها، وناقش أهم المعطيات والحلول العلمية والعملية التي تقدمها لتحقيق طفرة في التطبيقات، وإضافة أبعاد مبتكرة وجديدة في مختلف الصناعات الحالية والمستقبلية، وتبين أنّ هذه التقانة تقدم حلولاً منطقية لتراكمات ومعضلات المشكلات البشرية، بأساليب مبتكرة واقتصادية. وفي المستقبل سوف تظهر أهمية هذه التقانة بشكل أكبر مع توسع استخدامها والإفادة منها. وقد أظهر الملف عدداً كبيراً من جوانب الموضوع، ورصد أهم ملامحه من حيث البيئة والحياة والمجتمع والاقتصاد، مما يؤكد أهمية هذه التقانة في حياة الإنسان المعاصر.

أجمل تحف الطبيعة

# سبعة آلاف نوع من الورود
# يستهلك العالم منها سنوياً ملياري وردة

محمد مروان مراد



في العاصمة الهولندية لاهاي هناك حديقة كبيرة تسمى (فيست بروك بارك) تمتد عدة كيلومترات مربعة، وتعد من أجمل الحدائق في العالم، وتوصف بأنها قطعة من الجنة، تقام فيها مسابقات سنوية لأجمل وردة في العالم.

تضم هذه الحديقة وروداً من كل بقاع الأرض، بعضها نادر جداً وبعضها ذو ألوان في غاية الجمال والغرابة، وتسعى هولندا لاستنبات الوردة الذهبية التي يكون لونها مشابهاً للون الذهب. هذه المسابقة تبدأ من شهو يوليو وتستمر إلى بداية أكتوبر، وهي مناسبة لمحبي الأزهار الذين تكتظ بهم الحديقة تلك الأيام.

استخدم الورد منذ أقدم العصور، وأول من استخدمه الصينيون واليابانيون منذ أكثر من 2500 سنة لتزيين قصور الإمبراطور ومجالسه وغرف نومه، وبمرور الزمن انتقل هذا التقليد إلى الهند، ولكن لتزيين المعابد والأمكنة المقدسة، ومن بعده إلى الكثير من مناطق العالم ولكن بنسب متفاوتة، إلا أن أكثر من استخدم الورد في الشرق الأوسط هم الأتراك وفي أوروبا الفرنسيون.

## 7 آلاف نوع

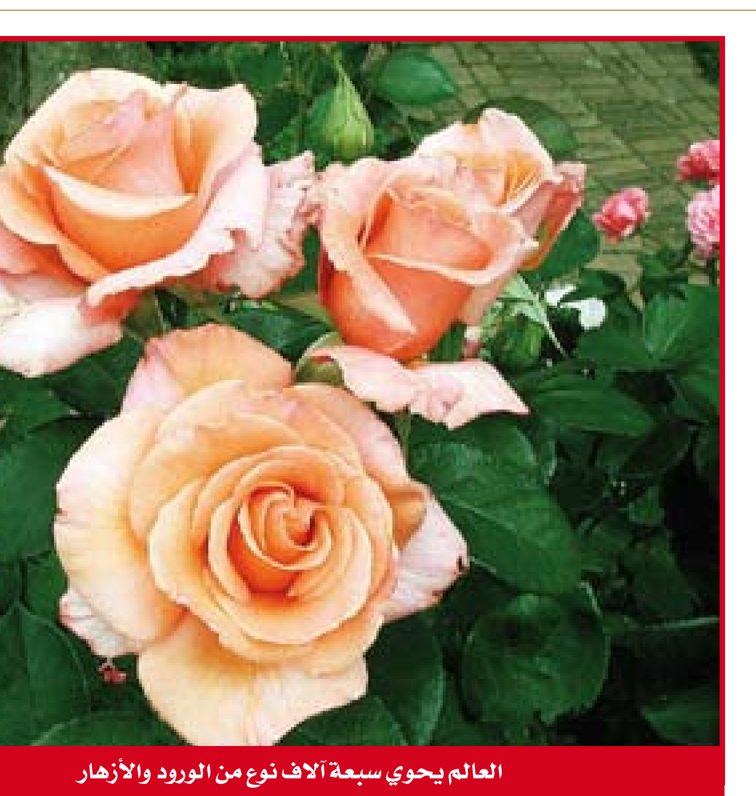
يوجد في العالم أكثر من سبعة آلاف نوع من الأزهار والورود والنباتات الزهرية بمختلف الأشكال والأحجام والألوان، وفيها ما هو مستنبت من قبل الإنسان وما هو بري، حيث حاولت بعض البلدان استنبات بعض هذه الأزهار البرية، وحصلت على نتائج مدهشة كما فعلت هولندا، حين دمجت بعض البويصلات الهجينة بالبويصلات البرية، لكن نجاحها الأكبر كان في مجال الألوان، إذ استطاعت استنبات (زنبقة سوداء) قبل مئتي سنة أدهشت العالم، وكتب عنها الروائي الشهير ألكسندر توماس رواية بالعنوان نفسه وهي (الزنبقة السوداء) كان بطلها سجيناً عند ملك الأورنج.

## سلعة اقتصادية عالمية

يستهلك العالم سنوياً ملياري وردة وأكثر من مئتي مليون نبات زهري، تتوزع على أمريكا وأوروبا واليابان وبعض البلدان الإفريقية، وهناك بورصة للورود في هولندا هي الأكبر في العالم تعقد فيها كل يوم أكثر من سبعين صفقة تصل معدلاتها إلى ملايين الدولارات وتدر على هولندا وحدها خمسين ألف دولار يومياً. وللورود أسعار أيضاً، ومنها ما يباع مفرداً أو على شكل باقة، قد تصل أسعار بعضها إلى أكثر من سبعين دولاراً للواحدة.

وتعتبر هولندا أكبر دولة مصدرة للورود، وتسهم هذه التجارة في تنمية الاقتصاد الهولندي بصورة مهمة جداً، فلا يوجد في هولندا نفط أو غاز أو كبريت، وكل ما لديها ورود وأبقار وصناعات خفيفة، ومن هذه المصادر استطاع الاقتصاد الهولندي أن يتطور بسرعة حيث أصبحت هولندا بلداً غنياً من تجارة الورود والأجبان. وتزرع في هولندا مئات الهكتارات بالورود، ومن يشاهد المساحات المزروعة بالورود من الطائرة سيصاب بالدهشة لأنها تبدو أشبه بلوحة فنية رائعة بألوانها المشرقة القوية الزاهية، أو مثل سجادة متعددة الألوان تمتد على مساحات واسعة من الأرض.

وإضافة إلى مزارع الورود في هولندا فإن الكثير من الورود المختلفة تأتي إلى هولندا من مزارعها التي تستثمرها في كينيا وأوغندا وشمال إفريقيا.


العالم يحوي سبعة آلاف نوع من الورود والأزهار

> أول من استخدم الورود والأزهار الصينيون واليابانيون منذ نحو 2500 سنة لتزيين قصور الإمبراطور

وتمتاز هذه الورود بندرتها وغلاء ثمنها في بلدان أوروبا الباردة في الشتاء، وتصدر الأزهار عن طريق طائرات خاصة إلى شتى أنحاء العالم، وغالباً ما تكون هذه الطائرات مجهزة بمبردات لحماية الأزهار من التلف، ويعمل في هذا القطاع من التجارة عدد كبير من العمال والخبراء الذين يقومون بفحص الورود قبل عرضها في البورصة.

## روائح العطور

ولا ينكر أحد أهمية حاسة الشم في حياة الإنسان، فهي التي تجعلنا نستمتع بمذاق الحياة، على عكس ما يعتقد الكثيرون أن اللسان هو مصدر التذوق الوحيد، إلا أن ثمة درجات لهذه القدرة الفطرية على شم تأثيرات المواد الكيميائية الموجودة في الطبيعة والمحيطة بنا. يتميز بعض الأشخاص بقدرة خارقة إذا صح التعبير، على شم عدد هائل يتخطى ربما الثلاثة آلاف نوع من الروائح، ما يجعلهم يلقبون بأصحاب الأنوف المرهفة، ومن بين أولئك الموهوبين فطرياً، من يُظهر براعة في ابتكار روائح جديدة تسمى عطوراً، لكونه

قادراً على شم العطر حتى قبل أن يولد، تماماً، كما يسمع مؤلف السيمفونية اللحن قبل أن ينكب على تدوين تسلسل «النّوت» الموسيقية على ورقة.

فـ«الأنف» يدرك أي رائحة يريد ويعرف أي تركيبة أو خلطة، من شأنها أن تحدث هذا التأثير القوي الذي يسعى الإنسان إلى الانغماس فيه منذ أقدم العصور، لكنه لا يستطيع أن يعمل وحده، فهو في حاجة دائماً إلى من يعينه، إذ إن النجاح في ابتكار عطر ساحر، يأتي نتيجة تعاون وثيق جداً بين رغبة الزبون وعمل العطار.

هناك، في المقابل، من يستطيع أن يشم عدداً محدداً من الروائح قد لا يتعدى المئات. يُشار إلى أن في مقدور الأنف البشري أن يشم ما يعادل عشرة آلاف نوع من الروائح، علماً بأن للحيوانات حاسة شم قوية جداً تعادل 50 ضعفاً من قوة حاسة شم البشر، فهل هذا يعني أنه كلما قويت حاسة شم الإنسان اقترب أكثر إلى الحيوان؟ هذا ما يمكن أن نراه في رواية «العطر»، فقد بدأ بطلها غرنوي أقرب إلى الحيوان منه إلى الإنسان، في المشهد الذي يترك فيه مدينة باريس بحثاً عن مدرسة تعلمه تقنيات جديدة في صنع العطور: «مع انسحابه المتسارع من باريس أدرك غرنوي أن جوها المترع بهواء السديم الخانق، هو ما كان يكتم أنفاسه. منذ تلك اللحظة تجنب غرنوي، على طريق رحلته، حتى القرى، مأخوذاً بالهواء الجديد الرقراق، الخالي من رائحة البشر. وبعد أسابيع قليلة لم يعد ليحتمل حتى رائحة المسافرين النادرين الذين يلتقيهم على دروبه، ولا حتى رائحة الفلاحين، وخلال المرحلة الأخيرة، لم يعد يتحرك إلا ليلاً، أما خلال النهار، فقد كان يختبئ تحت أكوام العشب أو بين الأجمات، منكفئاً على نفسه كالحيوان، ساحباً فوقه غطاء الخيل البني، وأنفه مكور تحت إبطه في اتجاه الأرض، كي لا تزعج أحلامه أي رائحة غريبة، ومع الغروب كان يستيقظ ليمد أنفه في الاتجاهات كلها متشمماً، كان غرنوي يزحف خارجاً من مخبئه ليتابع رحلته».

## معاني الأزهار

ثمة من استغرقه التأمل في ألوان الأزهار الناضرة، ووجوه تألقها المشرقة، وكانت المحصلة مجموعة من المعاني المعبّرة عن أصدق المشاعر الإنسانية:

| نوع الزهرة | معناها |
|---|---|
| الأكاسيا (الطلح) | الصداقة |
| الأزاليا | التواضع |
| البغونية | المحبة |
| الكامليا | الاعتزاز |
| القرنفل | الغرام |
| الأقحوان | البراءة |
| الأوكالبتوس | الإغراء والتجربة |
| الغاردينيا | الطهارة |
| الغلايول (ذنب الفرس) | السر |
| الايريس (نوع من السوسن) | جمال الروح |
| اللبلاب | الصداقة |
| الليلك | الحب الأول |
| المانولية | الحب المخلص |
| القطيفة | الصحة |
| النرجس | حب الذات |
| السنديان | النجاح والازدهار |
| البنسية (بنفسج الثالوث) | الصداقة (اذكرني) |
| البتونية | المثالية |
| الصنوبر | الصلابة والحياة الطويلة |
| الدفلى | الحب الأخوي |
| الورد | الجمال والحب |
| فم السمكة | الشموخ |
| دوّار الشمس | الاحترام |
| البسلّة الحلوة | الذكريات الجميلة |
| التوليب | الإحسان واللطف |
| زنبق الماء | نقاوة القلب |
| الزينية | ذكريات صداقة قديمة |
| المضعف | الطهارة والصفاء |
| النرجس الأسلي | مبادلة العاطفة |

### قوة العطور وسحرها عبر التاريخ

كانت المعابد في الهند ومصر، ومدن الإغريق والإمبراطورية الرومانية، تعبق بروائح البخور والعطور، ولم يتمكن البشر في تلك الأزمنة من فهم روائح العطور ولا تحديد ماهيتها. ومع انفتاح الشعوب على بعضها بعضاً، انتشرت



## القوة الشفائية للعطر

تعود جذور عملية العلاج بالأعشاب العطرية إلى مصر القديمة، وأشهر تركيبة عطرية استخدمها المصريون القدماء، في علاجهم الأمراض، كانت عبارة عن مزيج أو خلطة من الروائح أو العطور، التي كانت تُستخدم أساساً في التبخير، إضافة إلى ذلك، قام الأطباء المصريون، ولاحقاً الإغريق، بمزج هذه العطور مع المشروبات لإنتاج دواء لجميع الأمراض، هذه الوصفة اختلفت تركيبتها، فكانت تتضمن توت العرعر، وراتينغ التربينتين، والقرفة، والهال والزعفران.

أما الإغريق، فقد استخدموا المراهم العطرية، وهي عبارة عن زيوت عطرية بخلطة خاصة، لدهن أجساد الرياضيين في الألعاب الأولمبية. في عصرنا الحالي، لاتزال مادة البخور تستخدم لتعطير الجسم في بعض المجتمعات، إذ أصبحت جزءاً من التقاليد والحياة اليومية.

العطور وتنوعت استخداماتها، فهناك من استخدمها في علاج الأمراض وثمة من حولها إلى تعاويذ، وما زاد من قواها السحرية في أذهان الناس. أما اليوم، فبات العطر يستخدمه الكبير والصغير، على حد سواء، وأضحى نوعاً من التجميل ووسيلة إضافية للتأثير في الجنس الآخر بهدف جذبه أو لترك أثر جميل خلفه. وقد يخطئ بعض الناس أحياناً في اختيار العطر المناسب له؛ لأن العطر الجميل قد تختلف رائحته من إنسان إلى آخر، فعندما يمتزج مع عرق هذا الأخير، فتفوح رائحة غير مستحبة، من هنا ينصح الخبراء دائماً، لدى اختيار العطر، بتجربته والانتظار ساعات للتأكد من كيفية تفاعله مع الجسم.

من المعروف أيضاً أن العطر لدى وضعه على الجسم تتغير رائحته مع مرور الوقت، نظراً لتبخره على مراحل عدة، ولهذا السبب لا يمكن شم رائحة العطر بكامله في الوقت ذاته.

بالعودة إلى تاريخ العطور يتبين أن الناس كانوا يعتقدون أن للآلهة روائح جميلة، تشير إلى وجودهم، واعتقد المصريون القدماء أن رائحة العطر أو البخور ما هي إلا رائحة العرق الذي تفرزه الآلهة، أما الآلهة في الأساطير الإغريقية، فيمتلك كل منها رائحته العطرية الخاصة، مثلاً، الإله «هيرا» يفرز عرقاً برائحة الأمبروسيا، أما أدونيس – حبيب أفروديت – إله الحب والجمال، فقد ولد من لحاء شجرة تفرز صمغاً معطراً يُعرف باسم المر.

استمر العطر مرتبطاً بالمعتقدات الدينية حتى يومنا هذا، ففي الديانة المسيحية، غالباً ما يتميز القديسون برائحتهم الجميلة، ويعتقد البوذيون أن حدائق الآلهة تعبق برائحة الصندل والورد والزعفران، في حين اعتقد الإغريق أن ثمة نهراً من العطور يتدفق في حقول الفردوس.

### القوى السحرية للعطر

ثمة علاقة وثيقة بين الأعمال السحرية والعطور والمهرجانات. ففي القرن الثامن عشر منع الملك جورج الثالث النساء من وضع العطور أو مستحضرات التجميل، ظناً منه أنها ترتبط بالأعمال السحرية، وقد أصدر البرلمان الإنكليزي قراراً ينصُ على أن أي امرأة، أياً كان عمرها أو مرتبتها أو



وضعها الاجتماعي، تستخدم عطراً أو أي مستحضرات تجميل للتأثير أو لإغراء الجنس الآخر بهدف الزواج، سوف تتلقى عقاباً صارماً، تماماً كما تعاقب الساحرات والمشعوذات.

## تطوير الذاكرة الشمية

يُعتبر «المعهد العالي الدولي للعطور ومستحضرات التجميل وروائح الطعام» في فرنسا، أحد أهم المعاهد التي تعلّم كيفية صناعة عطر ناجح في المعايير كلها، من الرائحة إلى اللون إلى شكل القارورة الزجاجية التي تحويه، إلى مكان عرضه. في مختبر ذلك المعهد ترى طلاباً منكبّين على شم أوراق صغيرة، بعد أن يقطروا عليها قطرات من سوائل محفوظة في قوارير صغيرة، أو أنابيب زجاجية، ومن ثم يلوِّحون بها في الهواء قبل أن يقرّبوها من أنوفهم، ليعودوا بعدها ويدوِّنوا الكمية ونوع الزيوت المستخدمة والنتيجة التي حصلوا عليها بعد مزج هذه الروائح في سجل خاص بهم، يتحول بعد سنين من التجارب، إلى كنز ثمين أو بالأحرى إلى عمل إبداعي، يمكن لمؤلفه أن يحميه من السرقة في إطار قانون حماية حقوق الملكية الفكرية. يذكر هنا أن حكماً صدر عن محكمة الاستئناف في فرنسا، أكدت فيه أن العطر يمكن اعتباره «مثل نتاج البحث العقلي الموسيقي، ومن ثم يمثل (عملاً ذهنياً) تحميه حقوق الملكية».

يستقبل هذا المعهد 20 طالباً كل سنة، شرط أن يكونوا قد أكملوا سنتين من دراسة الكيمياء، وعلى مدى عامين يتلقى هؤلاء دروساً نظرية، إذ يحفظون التراكيب العطرية وعدد الروائح وأنواعها، ويتعلمون كيفية التفريق بين العبق الطبيعي والشذا الصناعي، بشكل يعتادون فيه على مزاياها الكيميائية وخصائصها الشمية، إضافة إلى ذلك، يتلقون دروساً تطبيقية، إذ يتعلمون التقنيات المتعددة في استخراج الروائح والزيوت العطرية المتنوعة في إطار برنامج التدريب في إحدى شركات العطور وكيفية تركيب الصيغ العطرية، ليس من أجل صناعة عطر ثمين، وإنما لصنع الروائح لاستخدامها في شتى المنتجات من مستحضرات التجميل إلى منتجات العناية بالشعر والبشرة والمواد المنظفة وغيرها، كذلك يتم التركيز في هذا المعهد على عملية تطوير الذاكرة الشمية والحس الشمي عند أولئك المتدربين، فالعطار المحترف يحتاج أيضاً إلى هذا النوع من التدريب طوال الوقت كي لا يفقد قدراته، بعدها يجب على الطالب أن يثبت جدارته في حمل شهادة العطار، إذ لا بد من التدرج في مهنته، من تلميذ مساعد عطار إلى مساعد عطار وصولاً إلى عطار محترف، إلا أن النجاح لا يكون من نصيب الجميع.

## الأزهار والمشاعر الإنسانية..

صنّف عالم النبات السويدي ليناوس (1707-1778)، النباتات تصنيفاً أصبح الأساس الحديث لعلم النبات، وقد لاحظ أن بعض النباتات تتفتح وتطبق في ساعات محددة من النهار والليل، فوضع على أساس هذه الملاحظة ما عُرف بـ«ساعة الإزهار»، كل نبتة وأمامها الساعة التي تتفتح فيها أو تطبق بدءاً من الساعة الواحدة صباحاً وحتى منتصف الليل، ولكن علماء النبات في سائر بلدان العالم صححوا هذه الساعة نظراً إلى أن المناخ والطقس اللذين يؤثران في النبات يعدّلان أوقات التفتح والإطباق. ولكن تبقى هناك «ساعة إزهار» لكل بلد، ولكل مناخ.

المصادم الهدروني العملاق ( Large Hadron Collider LHC) هو الآلة الأضخم تقنياً، التي اخترعها علماء الفيزياء لتجيب عن كثير من الأسئلة بهدف فهم أوضح لأسرار الطبيعة، ولإزالة الحواجز التي تعيق نظرياتهم في تفسير الكثير مما يجول في أذهانهم لحل ألغاز الكون. لكن ليس في أعماق السماء هذه المرة، بل تحت سطح الأرض.

و يصف الباحثون هذا المصادم بأنّه أكبر وأقوى مجهر في تاريخ العلم، تم تجهيزه لينهض بأعظم تجربة في فيزياء الجسيمات، وذلك لرصد وكشف فيزياء أقصر المسافات (حتى النانومتر)، وكذلك التعرف إلى أعلى الطاقات التي لم يسبق سبرها. لقد ظل علماء فيزياء الجسيمات على مدى عقد أو أكثر ينتظرون بتلهف فرصة لاستكشاف هذا النطاق، الذي يسمى أحياناً التيرا terascale بسبب مدى الطاقة المصاحب: تريليون إلكترون فلط، أو TeV.

ومن المتوقع استحداث فيزياء جديدة مهمة عند هذه الطاقات، مثل جسيم هيغز Higgs المراوغ (الذي يعتقد أنه مسؤول عن إكساب الجسيمات الأخرى صفة الكتلة) والجسيم الذي يكون المادة الخفية (المعتمة) dark matter التي يتكون منها معظم المادة في الكون.



# المصادم الهدروني العملاق

## هل يحرك الثورة الفيزيائية القادمة؟

د. رضا عبد الحكيم رضوان

تسع سنوات مرت على بدء هذا المشروع المقرر الانتهاء منه نهاية هذا العام، وهو مقام في نفق عميق أكثر من مئة متر ما بين بحيرة جنيف وجبال جورا، يقطع الحدود السويسرية الفرنسية في أربع نقاط في دائرة محيطها 27 كيلومتراً تقريباً، ويشترك في المشروع علماء ومهندسون من نحو 40 دولة حول العالم بإشراف المنظمة الأوروبية للأبحاث النووية CERN، وبتمويل من نحو 30 دولة.

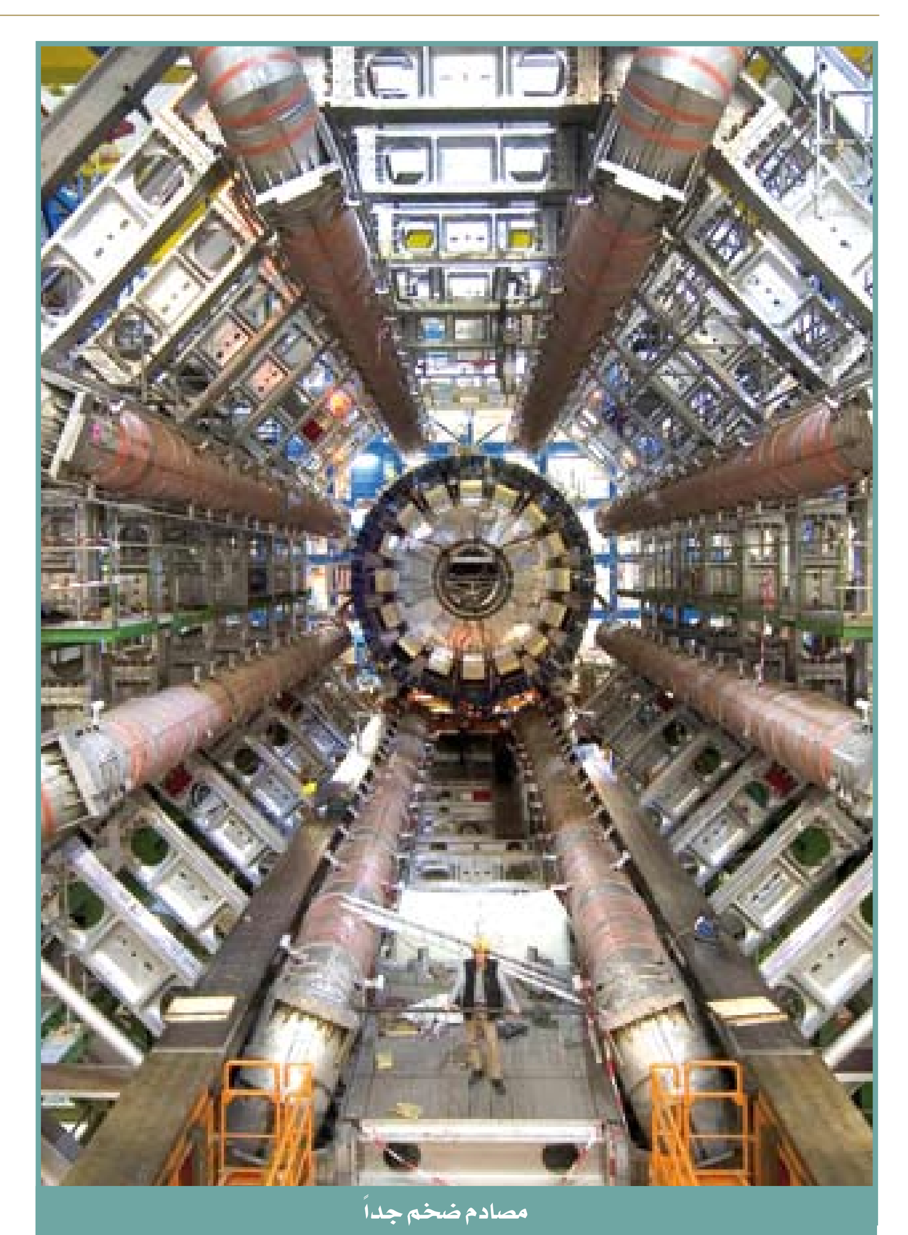
وسوف يسرع المصادم LHC مجموعات من البروتونات إلى أعلى الطاقات التي لم تنتجها آلة من قبل، ويجعلها تتصادم رأسياً 30 مليون مرة في الثانية. ليسفر كل تصادم فيضاً من آلاف الجسيمات التي تتحرك بسرعة الضوء تقريباً. وهكذا، وكما يتوقع العلماء، فإنّ المصادم سيأتي بعهد جديد لفيزياء الجسيمات، تحل فيه جميع الألغاز الكبرى المتعلقة بتركيب مكونات المادة والطاقة في الكون. إنّ آفاق عصر ذهبي للفيزياء، سيأتي به المصادم لا مناص، وسيجري التحكم في مسرع المصادم من أحد أقسام مركز التحكم في المختبر CERN. أمّا المكاشيف فلها غرف تحكم خاصة بها.

وينحدر نفق المصادم بمقدار 1.4% عن الأفق، لكي يوضع أكبر قدر ممكن منه داخل صخر جامد. فالنفق بعمق 50 متراً تقريباً عند جانب بحيرة جنيف، وبعمق 125 متراً عند الجانب الآخر. وتم إنشاء شبكة المصادم الهدروني الكبير للحوسبة للتحكم في الكم الضخم من البيانات التي تنتج من مصادم الهدرونات. وتضم خطوط ألياف ضوئية محلية بجانب خط إنترنت عالي السرعة لمشاركة البيانات بين الوكالة والمختبرات في العالم.

**• أهداف رئيسية**

تتصل الأهداف الرئيسية للمصادم بفيزياء الجسيمات، ومعروف أنّ فوائد فيزياء الجسيمات لا تقتصر على الاكتشافات المذهلة لدقائق تكوين المادة على المستوى تحت الذري، إذ شهدت السنوات الأخيرة تطبيقات عملية متعددة لفيزياء الجسيمات في الكثير من المجالات كما في




مصادم ضخم جداً

## بنية المصادم

يتكون المصادم، الأكبر حجماً والأكثر طاقة حتى الآن، من أنبوبي حزمة متجاورين، يدوران في نفق خرساني دائري قطره 3.8 متر وطوله نحو 27 كيلومتراً، مكون من ثمانية أقواس يقارب طول كل منها 3 كيلومترات، مفصولة عن بعضها بقطاعات مستقيمة تصل إلى 580 متراً.

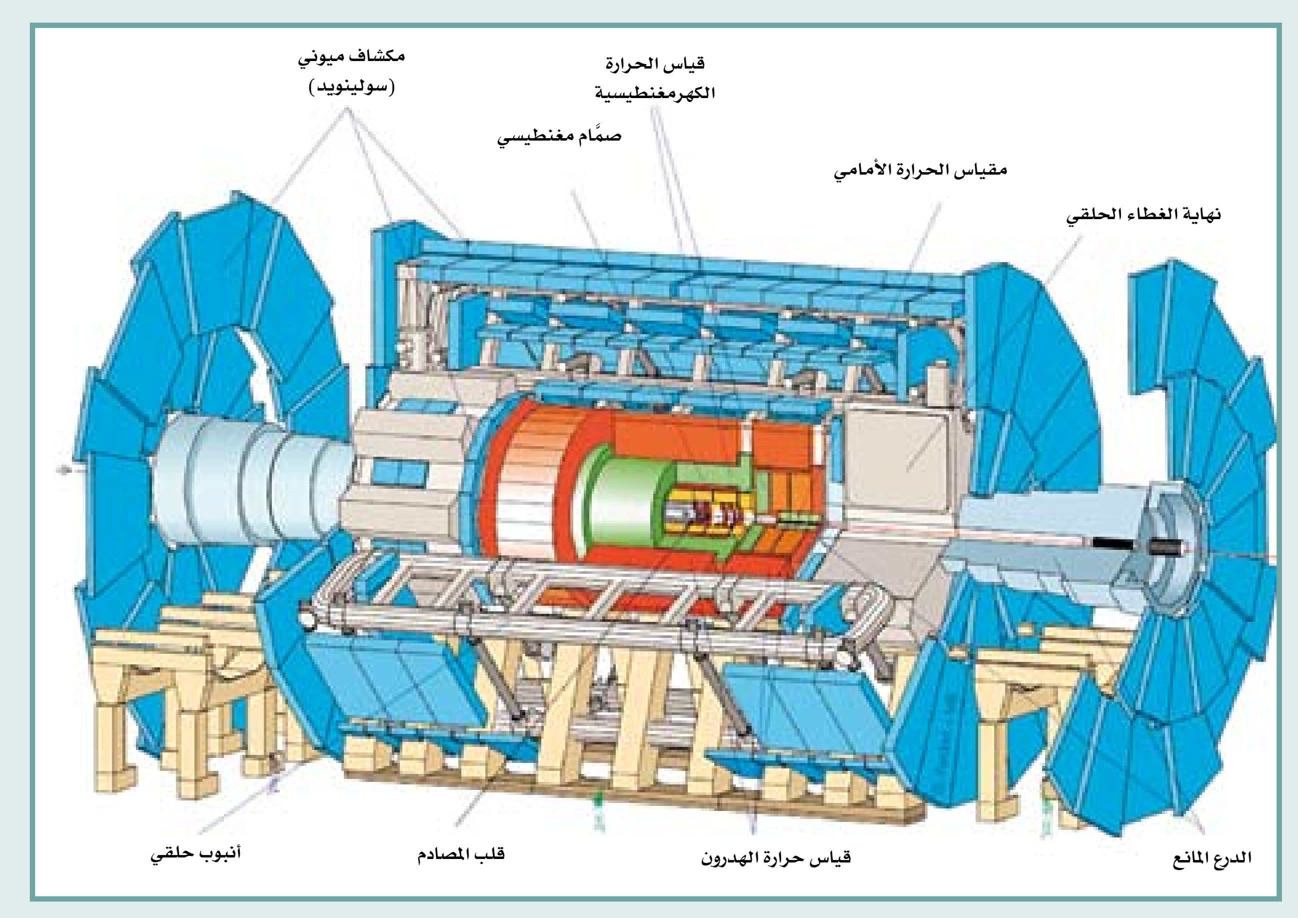
يقع النفق على عمق يراوح بين 50 و175 متراً تحت سطح الأرض. يطوّق أنبوب الحزمتين بآلاف المغانط الفائقة الناقلية، منها 1232 مغنطيساً ثنائي القطب مزدوج الفتحة (أي ما يكافئ 2642 مغنطيساً ثنائي القطب) تعمل على إبقاء الحزمة في مسارها الدائري، على حين يقوم ما يقارب 400 مغنطيس رباعي الأقطاب على تبئير الحزمتين لضمان كثافتي تيارين عاليتين لتحقيق معدل تصادم عال (يبلغ قطر الحزمة بحدود قطر شعرة من رأس الإنسان)، وهناك مئات المغانط الأخرى المتعددة الأقطاب تقوم بدور مصححات. تزن المغانط الفائقة الناقلية زهاء 27 طناً وهي موجودة في منظومة تزن أكثر من 40 طناً وتبرد بنحو مئة طن من الهيليوم الفائق الميوعة إلى درجة حرارة بحدود 1.9°K (-272.25°C)، مما يجعل هذه الآلة المكان الأكثر برودة وخلاء في المنظومة الشمسية.

تحقن البروتونات في مسرع المصادم بعد تسريعها بواسطة عدة مسرعات، آخرها مسرع البروتون السينكروتوني الفائق SPS الذي يوصلها إلى طاقة مقدارها 450GeV، تدخل حزمة البروتونات بهذه الطاقة، إلى أنبوب المصادم وترفع الحقل المغنطيسي إلى نحو 8.5T وتسرع خلال مدة 20 دقيقة لتصل طاقتها إلى 7TeV

مجالات الطب والأمن والإلكترونات.

يضم مصادم الهدرونات الكبير آلات متينة موثوقة وأجهز ضخمة رائدة. وثمة مسرعات عمرها عقود من الزمن، تشمل السينكروترون البروتوني Proton Synchrotron (PS) والسينكروترون البروتوني الفائق Super Proton Synchrotron (SPS)، تقوم بإكساب البروتونات سرعة تبلغ 99.99975% من سرعة الضوء. ويرفع المصادم طاقة البروتونات 16 ضعفاً تقريباً فيجعلها تتصادم 30 مليون مرة في الثانية لمدة تصل إلى 10 ساعات. وتولد 4 تجارب كبرى أكثر من 100 تيرا بايت من بيانات التصادم كل ثانية.

> أكبر وأقوى مجهر في التاريخ تم تجهيزه لينهض بأعظم تجربة في فيزياء الجسيمات لرصد وكشف فيزياء أقصر المسافات وأعلى الطاقات التي لم يسبق سبرها




(تيرا إلكترون فولت) حيث يمكن إبقاؤها محتفظة بهذه الطاقة لمدة تصل إلى يوم واحد. تكون سرعة البروتونات عند هذه الطاقة قريبة جداً من سرعة الضوء (99.9999991% من سرعة الضوء)، تدور عندها ضمن الأنبوب النفقي زهاء 11.000 دورة في الثانية. وتجمِّع البروتونات في باقات يصل عددها إلى 2808 باقة، تحوى كل منها 10 × 1.5 بروتون، ويصل تيار الحزمة إلى 0.582A، وعند اصطدام بروتونين بهذه الطاقة تكون الطاقة الإجمالية للتصادم 14TeV، وسرعان ما تتحول إلى طيف واسع من الجسيمات الأخرى التي يؤمل أن تقدم حلولاً لألغاز أربكت العلماء.

تجري التصادمات في النقاط الأربع التي يتقاطع فيها الأنبوبان، ولذلك شيدت التجارب والمكاشيف حول هذه النقاط، وجهزت ست تجارب لإجراء كل الدراسات الفيزيائية. زودت هذه التجارب بالمكاشيف المناسبة لتحقيق الأغراض المرجوة منها، إذ صممت كل منها بشكل منفصل وركبت في تجاويف كبيرة تحيط بنقاط التصادم وسميت كما يلي:

1 - تجربة (A Toroidal LHC Appratus) ATLAS: جهاز المصادم الهدروني الكبير السواري، وهذه التجربة عبارة عن مكشاف ضخم متعدد الأغراض سيستعمل للبحث عن أي إشارة جديدة، ومن أهم مهامه الكشف عن الجسيمات الجديدة وتقصي أقصى حدود الفيزياء الممكنة.

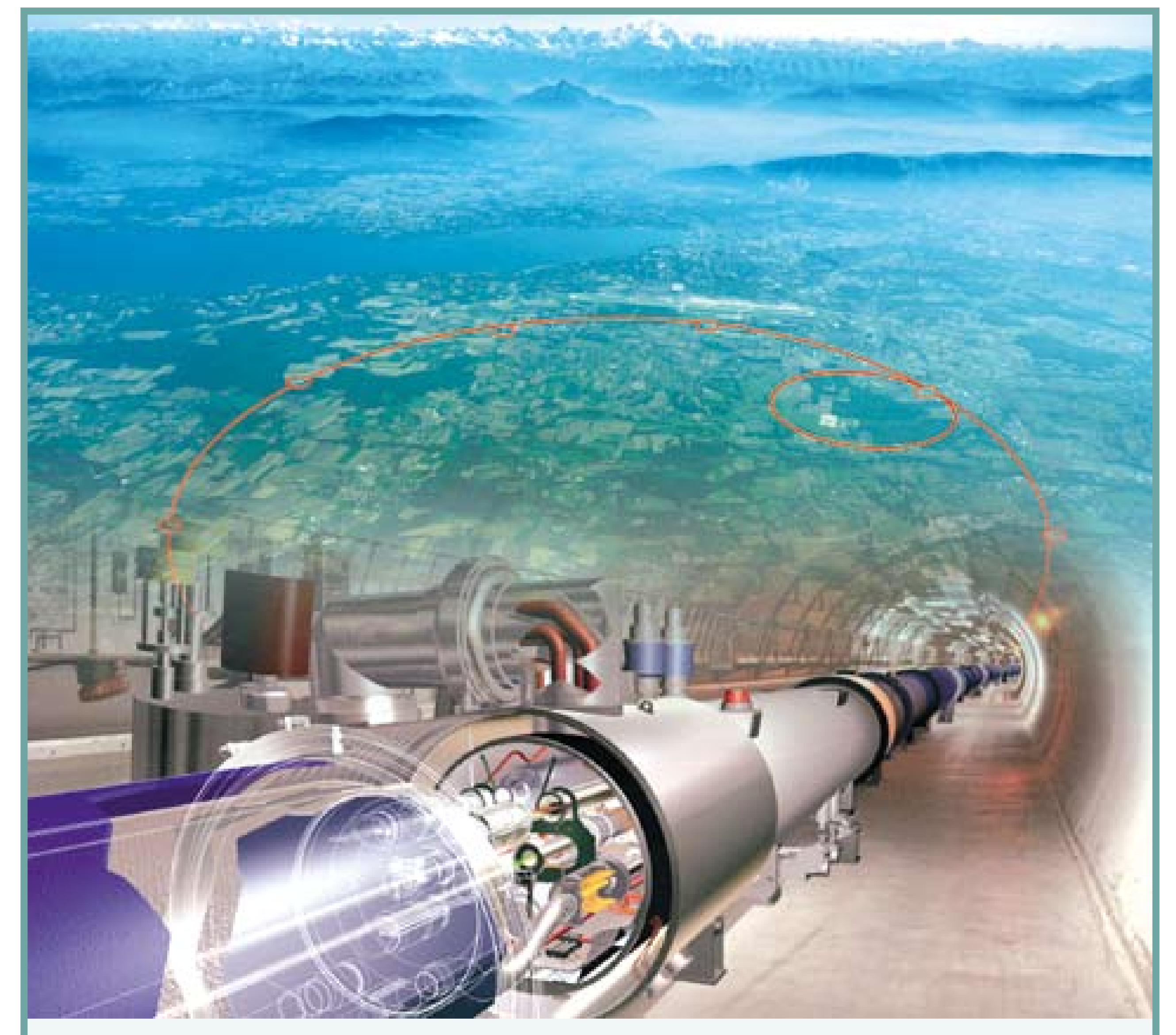
2 - تجربة (Compact Muon Solenoid) CMS: ملف سواري ميوني متراص، تضم هذه التجربة أيضاً مكشاف ضخماً متعدد الأغراض مهمته التقاط بوزونات هيغز والبحث عن المادة الخفية والجسيمات الأخرى.

3 - تجربة (A Large Ion Collider Experiment) ALICE: تجربة المصادم الأيوني الضخمة، ومهمتها دراسة تشكل بلازما كوارك غليون التي كانت موجودة أثناء الانفجار العظيم.

4 - تجربة (LHC - beauty) LHCb تجربة جمال المصادم ومهمتها دراسة مصير المادة المضادة التي تشكلت عند نشوء الكون والتي كانت مكافئة للمادة العادية.

5 - تجربة (LHC - Forward) LHCF: تجربة تقدم المصادم، وهي تجربة صغيرة ومصممة لأغراض خاصة.

6- تجربة TOTEM (Total Cross Section - Elastic Shearing and Diffraction Dissociation): تجربة دراسة المقطع الفعال القص والتصادم المرن والتفارق الانعراجي. وهي أيضاً تجربة صغيرة محددة المهام.



## خمسة أهداف للمصادم:

**أولاً:** إعادة اكتشاف النموذج المعياري: ليس هدف المصادم الأول اختبار ما هو جديد وإنما التأكد مما هو قديم. ستنتج الآلة الجسيمات المألوفة بأعداد هائلة (عدة كواركات القمة في الثانية على سبيل المثال) وستفحصها بجودة متزايدة، وهذا لا يتيح فقط اختبار الآلة وتجهيزاتها المختلفة، وإنّما سيضع أيضاً معالم دقيقة تحدد إن كانت الظواهر الجديدة هي جديدة فعلاً.

**ثانياً:** تعيين ما يكسر التناظر الكهرضعيف: سيفتش المصادم عن بوزون هيغز (أو ما يحل محله) ويحدد خواصه، هل يزود الهيغز الجسيمات W و Z وحدها بالكتلة أم إنه يزود الكواركات والليبتونات أيضاً؟

**ثالثاً:** البحث عن قوى جديدة للطبيعة: ستنحل جسيمات القوى الجديدة إلى جسيمات معروفة كالإلكترونات، وقريناتها من المادة المضادة؛ البوزيترونات، ويمكن لهذه القوى أن تدلنا على تناظرات جديدة في الطبيعة وأن تقود الفيزيائيين إلى فهم موحد لجميع التفاعلات.

**رابعاً:** إنتاج مرشحين للمادة المظلمة: برصد الجسيمات المستقرة والحيادية التي تحدثها المصادمات العالية الطاقة، يمكن للمصادم أن يساعدنا على حل أحد أكبر الألغاز في الفلك واختبار فهم الباحثين لتاريخ الكون.

**خامساً:** أبعاد الزمكان (الزمن مكان) الخفية: سيفحص المصادم مجال عمله الجديد والرحب باحثاً عن أدلة على أبعاد الزمكان الخفية، وعن تفاعلات شديدة جديدة، وعن فائقية التناظر وعن كل ما هو غير متوقع ويجب على الفيزيائيين أن ينتبهوا للصلات القائمة بين الأسئلة الكبيرة الآن وأن يتأهبوا للأسئلة الجديدة التي سيثيرها المصادم.

> سوف يسرِّع المصادم مجموعات من البروتونات إلى أعلى الطاقات التي لم تنتجها آلة من قبل ويجعلها تتصادم رأسياً 30 مليون مرة في الثانية



التيرا terascale

### ما الذي تقدمه دراسة التصادم؟

إن أهم ما يتوقع الفيزيائيون أنّ يحصلوا عليه من إجابات عن استفساراتهم، هو البحث في الجسيمات المتشكلة عن عمليات تحول طاقة كتلة في هذا المخزون الطاقي، لعلهم يعودون في الزمن إلى لحظة نشوء الكون والانفجار العظيم، حيث يجدون جسيمات تشكلت آنذاك وتلاشت وأخرى تجمعت في عناقيد أشكال مبهمة. الأمر الذي يقدم إجابات عدة حول تساؤلات الفيزيائيين عن أصل الكتلة ونظرية الأوتار الفائقة، كذلك ماهية المادة الخفية ولعل أهمها ما يقدمه المصادم حول أسرار نشوء الكون هو: كيف بدت المادة عند حصول الانفجار العظيم وفي النانو ثانية الأولى منه، حيث كانت الطاقة الهائلة هي السائدة. ثم أين ذهبت المادة المضادة. وأخيراً ما سبب وجود ستة كواركات؟

وأخيراً يحذر بعضهم من أنّ المصادم يخفي تكنولوجيا تحكم بيئي تؤدي إلى عواقب وخيمة، وذلك على سند من القول إنّ هناك احتمالاً لتوليد ثقوب سوداء عند تصادمات الطاقات العالية، إذ أظهرت الدراسات الحديثة في نظرية الأوتار هذه الإمكانية التي قد تفسح المجال أمام العلماء لدراستها بتفصيل أكبر. إنّ طبيعة الثقوب السوداء وكينونتها ما زالتا من الأسرار الكبرى التي تخفيها الطبيعة. إذ أنّها تمثل أجساماً كونية ثقيلة جداً، تقارب كثافتها كثافة النوى، وتملك حقولاً ثقالية هائلة. هذا وقد دفع احتمال تشكل ثقوب سوداء مكروية العديد من العلماء لدق ناقوس الخطر، خشية تجمع هذه الثقوب وتضخمها بحيث تخرج عن السيطرة وتؤدي إلى ابتلاع الأرض أو جزء منها.

> تسع سنوات مرت على بدء هذا المشروع المقرر الانتهاء منه نهاية هذا العام وهو مقام في نفق عميق أكثر من 100 متر ما بين بحيرة جنيف وجبال جورا ويقطع الحدود السويسرية الفرنسية في أربع نقاط



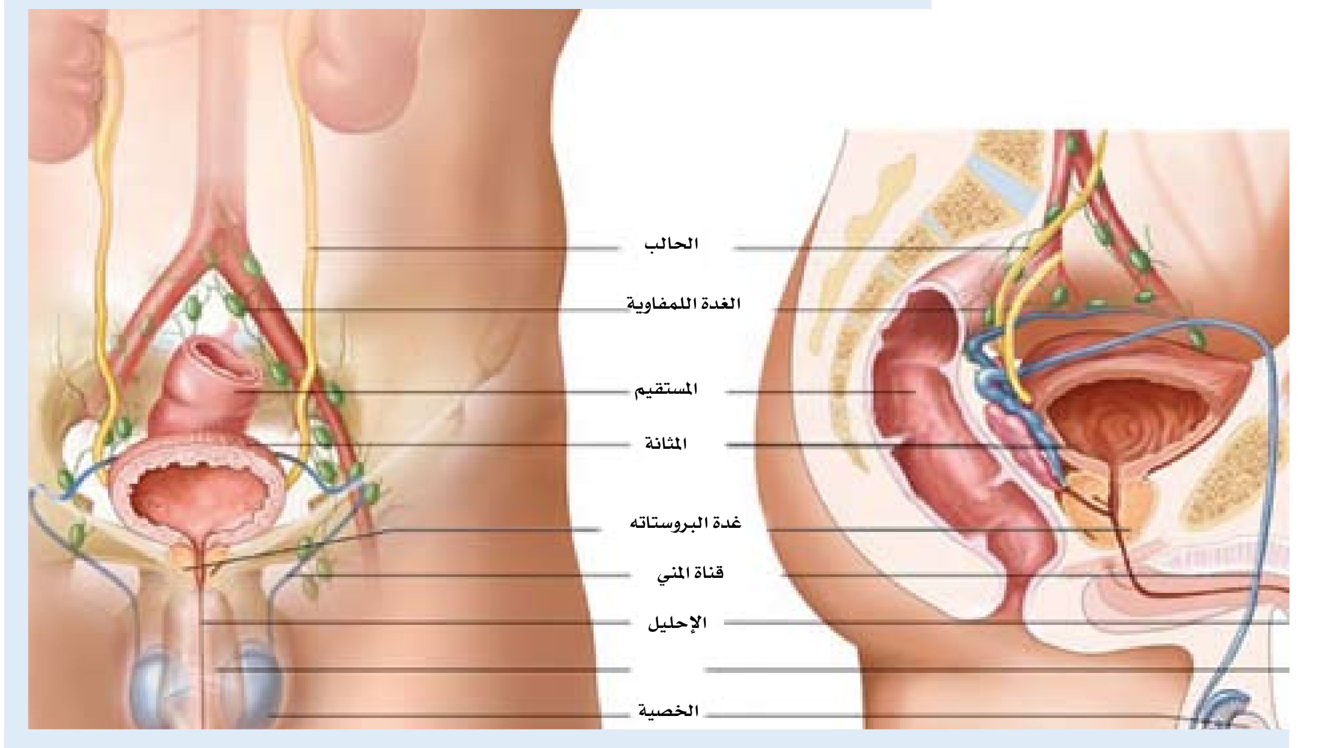
مركز مفاتيح التحكم في مركز CERN

يصيب المسنين ويتطور إلى ورم سرطاني

# تضخم غدة البروستاته.. التشخيص والعلاج

د. زينب الصعبي

تعد البروستاته من الغدد المهمة في جسم الإنسان، وتصنف ضمن الغدد غير الصماء أو غدد الإفراز الخارجي التي توجد عند الذكور فقط، وهي من الغدد التابعة للجهاز التناسلي، وتُعنى بإفراز سائل قوي يشكل 25% من مكونات السائل المنوي عند الرجال، على حين تشكل الحيوانات المنوية وإفرازات الحويصلات الرئوية المنوية الجزء الباقي. وتأتي أهمية إفرازات غدة البروستاته من أنها تساعد على معادلة الوسط الحمضي الموجود داخل الجهاز التناسلي للمرأة، مما يحافظ على سلامة المادة الوراثية للحيوانات المنوية، ويمنحها فرصة أكبر للبقاء وقدراً أفضل من النشاط، حتى تتمكن من الوصول إلى البويضة. ومثلها مثل العديد من أعضاء الجسم الأخرى، تتعرض البروستاته لعدد من الأمراض والعلل، مثل الالتهاب، والتضخم، والسرطان.





مقطع تشريحي يبين غدة البروستاته وتفاصيلها وشكلها قبل التضخم وبعده

في الحالة الطبيعية يبلغ حجم غدة البروستاته حجم حبة الجوز، وتقع في مكان حيوي ومهم، إذ إنها تحتضن بداية الإحليل (وهو ذلك الجزء من المسالك البولية الذي يقوم بإيصال البول من المثانة إلى الخارج)، ويقطع الإحليل مسافة قدرها نحو 5 سنتيمترات داخلها، ونتيجة لذلك فإذا أصيبت غدة البروستاته بالتضخم، فإن ذلك سيتسبب في تضيق في الإحليل مما يعيق جريان البول نحو الخارج. ومن أهم أسباب تضخم غدة البروستاته هو التقدم في العمر، إذ إن الغدة تكون صغيرة جداً عند الأطفال قبل البلوغ وذلك لقلة كمية الهرمون الذكري، وعند البلوغ ونتيجة لزيادة إفراز هذا الهرمون فإن حجم الغدة يزداد وتصبح الغدة فعالة، وتستمر هذه العملية ويستمر التأثير على الغدة.

إن الزيادة التي تطرأ في الحجم لا تسبب عادة أي إزعاج للشخص، بحيث يعيش حياة طبيعية دون أن يشكو من شيء، إلا أن الأمر يختلف عند بعض الرجال، إذ إن التضخم في الغدة يبدأ بالتأثير على جريان البول إلى الخارج عبر الإحليل، ما يسبب صعوبة في التبول، ويمكن أن تتفاقم الحالة مع مرور الزمن. وتكون أعراض هذه الحالة في بادئ الأمر على شكل صعوبة البدء بعملية التبول مع ضعف في قوة دفع البول، واستمرار نزول قطرات من البول مباشرة بعد الانتهاء من التبول، كذلك فإن المريض يشكو من ازدياد عدد مرات التبول والاضطرار للنهوض من النوم للذهاب إلى المرحاض، وإذا استمرت الحالة في الازدياد فقد تصل إلى درجة ربما لا يستطيع معها المريض السيطرة على التبول، مما يتسبب في خروج البول قبل أن يصل المريض إلى المرحاض.

### مضاعفات خطرة

وإضافة إلى المضايقة والإحراج اللذين يسببهما ذلك للمريض فربما يؤدي تضخم الغدة إلى مضاعفات خطرة، فنتيجة لإعاقة خروج البول من المثانة فإن بعض البول يتبقى فيها بعد التبول، مما يؤدي إلى حصول التهابات بكتيرية تكوّن الحصى، كما أن الانسداد يؤدي إلى زيادة الضغط على المسالك البولية ما يؤدي إلى توسع الحالبين وحويضي الكليتين، وإذا استمرت الحالة فإن عمل الكليتين سيتأثر وقد يؤدي إلى عجزهما وتوقفهما إن استمرت الحالة دون علاج، كما أنه من غير النادر حصول انسداد مفاجئ وكامل لمجرى البول، ما يسبب ألماً وضيقاً شديدين للمريض، وهذا الأمر يتطلب إمرار قصبة (قثطرة) إلى المثانة بشكل مستعجل لفتح الانسداد. ومن الجدير بالذكر أن إمرار القصبة ربما لا يكون سهلاً إذاكان التضيق شديداً، وعندها يتطلب الأمر إجراء عملية جراحية مستعجلة لاستئصال الغدة وفتح مجرى البول.

> الغدة موجودة عند الذكور فقط وهي تابعة للجهاز التناسلي حجمها الطبيعي يقارب حجم حبة الجوز وتقع في مكان حيوي ومهم

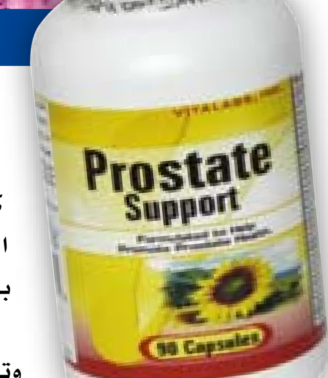
### التشخيص والعلاج

في بداية الأمر تدرس الحالة سريرياً وتجرى فحوص للتأكد من عدم وجود التهابات بكتيرية أو حصى، كما يتم تقييم عمل الكليتين بإجراء فحوص البول والدم، وكذلك عمل الفحوص الشعاعية العادية والملونة، وفحص الكليتين والمسالك البولية بالموجات فوق الصوتية، كما يتم

إجـراء الفـحـوص الـلازمـة لمـعـرفـة درجـة الانسداد. ومن المهم أيضاً التأكد من عدم وجود ورم سرطاني في الغدة. ويتم ذلك بإجراء فحوص للدم أخذ عينة (خزعة) من الغدة ذاتها. ولعلاج هذه الحالة هناك طريقتان:

### 1 – العلاج غير الجراحي:

وفـيـه يـنـصـح المـريـض بـالـذهـاب إلى المرحاض حال إحساسه بتجمع البول، وعدم مدافعة وحصر البول قدر الإمكان، لأن ذلك يسبب احتقاناً في المنطقة ما يزيد من الانسداد، كما ينصح بتجنب التعرض للبرد قدر الإمكان لأن البرد يزيد من احتقان المنطقة، وينصح بالإقلال من شرب السوائل قبل النوم حتى لا يضطر المريض إلى القيام تكراراً في الليل، وهناك بعض الأدوية التي تساعد على تقليل الانسداد، وهي فعالة في الحالات المبكرة حيث يصغر حجم الغدة إلى درجة يصبح معها التبول سهلاً.




### 2 – العلاج الجراحي:

ونعني به عملية استئصال الغدة، وهناك أساليب متعددة في الوقت الحاضر لعمل ذلك، وقد شاع في السنوات الأخيرة استعمال منظار يمرر من فتحة الإحليل الخارجية، حيث يتم استئصال الغدة بدءاً من الجزء المحيط بالإحليل، وهي طريقة جيدة ولا تحتاج إلى إحداث جرح في البطن، إلا أن هذه الطريقة تحتاج إلى خبرة أوسع وأجهزة أعقد من الأسلوب الكلاسيكي (العملية الجراحية) الذي أصبح قديماً وغير مناسب. وفي الأعوام القليلة الماضية تم تطوير أساليب ذكية جداً لتوسيع المجرى ودون الحاجة لإجراء مداخلات جراحية معقدة، وهذه الأساليب مناسبة تماماً لكبار السن، وخصوصاً إذا كانت صحتهم لا تتحمل إجراء عملية جراحية كبرى مثل استئصال الغدة. وتتلخص بالوسائل الآتية:

1 – قطرة بالبالون: وتتم بإمرار قصبة تحتوي على بالون غير منفوخ إلى منطقة التضيق، وهنا يتم نفخ البالون مما يساعد على توسيع المجرى. ويمكن إجراء هذه العملية باستعمال تخدير موضعي.

2 – تركيب شبكة: ويتم بإمرار شبكة معدنية مصممة خصيصاً لهذا الغرض بواسطة قصبة بلاستيكية، وعند الوصول إلى منطقة التضيق يتم فتح هذه الشبكة، التي تقوم بإبقاء المجرى مفتوحاً، حيث يتم بعد ذلك سحب القصبة البلاستيكية وتترك الشبكة المعدنية في مكان التضيق. وهذه العملية يمكن إجراؤها أيضاً باستعمال التخدير الموضعي.

3 – أشعة الليزر: وتتم بإزالة ذلك الجزء من الغدة الذي يسبب الانسداد بتوجيه أشعة الليزر أو إحراق تلك الأجزاء باستعمال حرارة تولد موضعياً من موجات ميكروويف، وهذان الأسلوبان لايزالان في طور التجربة والتطوير.

مقطع لغدة بروستاتة مصابة بمرض السرطان

### سرطان البروستاتة

يعتبر سرطان البروستاتة من أكثر الأمراض السرطانية انتشاراً في الدول الصناعية، وخصوصاً عند كبار السن، وهو أحد الأساليب الرئيسية للوفيات بين أفراد هذه الفئة العمرية. فمثلاً في الولايات المتحدة الأمريكية يحتل سرطان البروستاتة المركز الثاني في قائمة أكثر الأمراض السرطانية انتشاراً بعد سرطان الجلد، فمن بين جميع أنواع وأشكال الأمراض السرطانية التي تشخص سنوياً بين الرجال الأمريكيين، يستحوذ سرطان البروستاتة وحده على أكثر من ربع تلك الحالات، وهو ما يعني أنه من بين كل أربع حالات يتم تشخيص إصابتها بنوع أو بآخر من السرطان، يستحوذ سرطان البروستاتة على واحدة منها. لكن رغم هذا الانتشار الواسع لسرطان البروستاتة فإن الأطباء لا يزالون غير قادرين على إدراك أسبابه، ويعجزون عن تفسير إصابة شخص دون آخر به، وخصوصاً الفرق الواضح بين معدلات الإصابة بين الرجال


عمل جراحي للبروستاته

القاطنين في البلدان الصناعية وبين أولئك المتحدرين من الدول الفقيرة، والنظرية الوحيدة المطروحة لتفسير هذا الاختلاف ترى أن الرجال في الدول الصناعية يتعرضون في حياتهم اليومية وغذائهم للعديد من الملوثات البيئية التي تسبب السرطان، مقارنة بأولئك الذين يقطنون الدول الفقيرة، وهو أيضاً ما يفسر الارتفاع الملحوظ في نسبة الإصابة بين رجال الدول الفقيرة بعد هجرتهم واستقرارهم في الدول الصناعية.

### عامل وراثي

وتظهر الدراسات الحديثة وجود عامل وراثي قوي التأثير في احتمالات الإصابة بسرطان البروستاته، فحسب دراسة نشرت حديثاً، اكتشف العلماء سبعة من الجينات، أو المورثات، التي ترتبط ارتباطاً وثيقاً بسرطان البروستاته، وهو ما يعني أن الرجال الذين أصيب آباؤهم أو إخوانهم بسرطان البروستاته قبل سن الستين، معرضون أيضاً لنسبة مرتفعة من احتمالات الإصابة بالمرض. ويمنح اكتشاف قوة العلاقة بين سرطان البروستاته وبين العوامل الوراثية آفاقاً

> شاع في الفترة الأخيرة استخدام منظار لاستئصال الغدة من دون جراحة

جديدة على صعيد العلاج والتشخيص المبكر، فعلى الرغم من أن سرطان البروستاته يتسبب في عدد هائل من الوفيات في العالم سنوياً، فإنه مرض يمكن علاجه إذا ما تم تشخيصه مبكراً، ولكن تكمن المشكلة في أن سرطان البروستاته لا تظهر أعراضه إلا في المراحل المتأخرة، حينما يصبح العلاج عديم الجدوى، ولذلك يسعى الأطباء إلى فحص روتيني يمكنه الكشف عن المرض في مراحله المبكرة، حتى يتسنى علاجه وتخليص المريض منه قبل أن يستفحل وينتشر إلى الأعضاء الأخرى.

وهذا الفحص يعرف بمضاد البروستاته (PSA)، وهو عبارة عن تحليل دم يظهر وجود ارتفاع في نوع خاص من البروتينات، ولكن تكمن المشكلة أيضاً في أن كثيراً من الحالات التي تصاب بسرطان البروستاته لا يحدث لديها ارتفاع في هذا البروتين، بل لا يرتفع هذا البروتين إلا في ثلث حالات الإصابة بسرطان البروستاته فقط، وفي الوقت نفسه، تتسبب أمراض أخرى غير الأمراض السرطانية في ارتفاع (PSA)، مثل تضخم البروستاته الحميد، والتهاب المجاري البولية، وحتى التمارين الرياضية العنيفة، أو الفحص الطبي الشرجي، ومثل هذا اللبس حول مصداقية نتائج الفحص المستخدم حالياً، ستجعل الفحص الوراثي هو الخيار الأفضل في المستقبل.

### أضرار العلاج الهرموني

ولا يقتصر هذا اللبس على التشخيص فقط، بل يمتد أيضاً إلى أساليب العلاج المستخدمة، فحسب دراسة صدرت حديثاً عن كلية الطب بجامعة هارفارد الأمريكية، اكتشف الباحثون أن العلاج الهرموني المستخدم في حالات سرطان البروستاته يزيد من احتمالات الإصابة بداء السكري وبأمراض القلب والشرايين، وهذه النتيجة تم التوصل إليها بناء على حقيقة مفادها أنه رغم كون المصابين بسرطان البروستاته يتمتعون بنسبة مرتفعة من البقاء على قيد الحياة بعد خمسة أعوام من تشخيص المرض، مقارنة بأنواع السرطان الأخرى، فإن معدلات الوفيات بينهم أعلى بكثير من معدلات الوفيات بين أقرانهم، وهو ما يعني أن مرضى سرطان البروستاته لا يلقون حتفهم بسبب المرض، وإن كانوا يلقون حتفهم من جراء أسباب أخرى، وهو تناقض فسرته الدراسات العلمية بأنه نتيجة العلاج الهرموني المستخدم. وبخلاف العلاج الهرموني يقدم الطب الحديث العديد من الخيارات على صعيد علاج سرطان البروستاته، مثل الجراحة والاستئصال، أو العلاج الإشعاعي، أو العلاج بالتبريد، والموجات الصوتية الفائقة التركيز، وغير ذلك من البدائل والأساليب العلاجية الحديثة الأخرى.



# البوتوكس.. نافورة الشباب

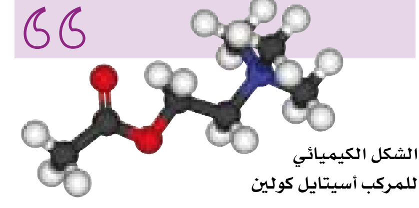
د. عصام البحوه

قبل بضعة عقود، كانت الجراحة التجميلية أمراً صعباً نظراً لندرتها وارتفاع تكاليفها، ولم يكن أحد يفكر فيها كخيار إلا في حالات التشوّه الخطير. أمّا اليوم فثمة شريحة كبيرة تلجأ إلى هذه الجراحة، وذلك لتحسين المظهر العام، من زراعة الأثداء إلى إضفاء لمسات جمالية على العيون والحواجب. وقد وصلت الأمور إلى حد طلب تعديل الأنوف، ليس إلا لتحسين المظهر قبل حضور حفلات التخرج مثلاً. وأصبح من المعتاد أن تقوم فتاة في عمر الـ16 باستشارة جرّاح التجميل لتعديل الأنف أو الثدي أو لشد أشياء أخرى من الجسم. فهل أصبح التجميل ومستحضراته الشغل الشاغل للناس والهوس الذي يسيطر على شريحة كبيرة من المجتمع؟

في السابق كانت مُثل الجمال راسخة تتسم بالثبات، وكانت النساء تشاهد الأفلام السينمائية، إلا أنهن لم يكن يشعرن بالحاجة إلى أن يصبحن مثل من يشاهدن، أما اليوم فكل ما تشاهده المرأة يحثها على فعل شيء ما، مثل الذهاب إلى نوادي اللياقة البدنية لتبني جسداً رشيقاً يشبه جسماً ممشوقاً لممثلة أو عارضة أزياء مشهورة، أو إجراء جراحة تجميلية للشفاه، علها تكون كشفاه ممثلة مشهورة. وهكذا تواجه النساء الآن بمزيد من الصور غير الواقعية، لأنّها تُعالج ببرامج الفوتوشوب التي تستخدم لتحسين الصور الفوتوغرافية.




> لا بـد مـن الـوعـي بمعايير الجمال حتى لا ندع لجراحي التجميل فرصة لتوظيف أوهامنا للحصول على أموالنا


الشكل الكيميائي للمركب أسيتايل كولين

### نبذة تاريخية

- 1817 - 1822: وصف الطبيب والشاعر الألماني كيرنل جوستينوس Kerner Justinus سم البوتولينوم Botulinium toxin لأول مرة معتمداً المصطلح سم السوسج sausage poison، إذ إن هذه البكتيريا تتسبب في التسمم، وذلك بنموها في منتجات اللحم المعالجة أو المجهزة بشكل غير سليم، وهو الذي تكهن باستعمال سم البوتولينوم كعلاج محتمل.
- 1870: أطلق الطبيب الألماني مولر muller عليه اسم التسمم السجقي من الاسم اللاتيني botulus والتي تعني ال sausage.
- 1897: إيميل فان ايرمنغيم Emile Van Ermengem ميز البكتيريا المنتجة للسم البوتولينى Clostridium botulinum.
- 1928: حصل الباحثان سناب وهيرمن سومر Hermann Sommer وSnipe على سم البوتولينوم نقياً.
- 1949: اكتشفت مجموعة بيرغنز Burgens group أن سم البوتولينوم يثبط الوصل العصبي العضلي (شل العضلات) Neuromuscular trans-mission.
- 1960: عمل آلان سكوت وإدوارد شناتز Allan scott and Edward Schantz لأول مرة على تحضير سم البوتولينوم للأغراض العلاجية.
- 1973: استخدم ذلك السم لمعالجة تقلص العضلات.
- 1989: استعمل لانقباض الأجفان.
- في عام 2002 استعمل في علاج تجاعيد الوجه.

لذا كان لا بد من تبني قضية تدفع الناس للتفكير في مُثل الجمال، وأن يكونوا على وعي تام بمفاهيم ومعايير الجمال المسبقة لديهم، حتى لا ندع لجراحي التجميل فرصة لتوظيف هوسنا وأوهامنا للحصول على أموالنا.

### شباب على الدوام

صحيح أننا جميعاً نرغب في أن نبدو شباباً على الدوام، فحالة الشباب جميلة وجذابة، لكن كبر السن له سحره أيضاً. نتقدم في السن مع الزمن، ويترك الزمن بصمة على وجوهنا وأجسادنا. كل أثر هو ذكرى لحدث ما وكل تجعيدة تحكي عن السنوات التي عشناها. إن تجاعيد الضحك والتجهم والعبوس تخبرنا بشيء عن طبيعة الشخص، وتعطي ملامح معينة له، أنه صادق في تعبيرات وجهه، وأن الإنسان لا يظهر أي انفعال لايظهر أي ملامح شخصية.

سنة الحياة أن يعيش الإنسان مع خريطة عمره التي شكلتها تجاربه بأحداثها المفرحة ومآسيها المحزنة، فخطوط العمر التي تعتلي الجباه جميلة.

وقد سمعنا عن البوتوكس واستعمالاته الطبية والتجميلية من إزالة للتجاعيد وغيرها، ولا يكاد يمر يوم إلا ونسمع عنه إن لم يكن من الشارع فمن الفضائيات والمجلات المتخصصة بمستحضرات التجميل ووسائل الإعلام الأخرى.

### فما البوتوكس وما طريقة عمله؟ وما استخداماته العلاجية والتجميلية؟

ازداد استعمال البوتوكس للأغراض التجميلية، وهي ما يسمى بتجديد الشباب Botulinum rejuvenation بشكل كبير خلال السنوات القليلة الماضية عند النساء بشكل كبير والرجال بصورة أقل نوعاً ما. وأصبح الحصول على مظهر أكثر شباباً ونضارة ووسامة من السهولة بمكان، ولا يكلف سوى زيارة إلى عيادة اختصاصي الجلدية، أو اختصاصي متمرس باستعمال إبر البوتوكس. من ناحية أخرى فإن خبرة أطباء الجلدية في استعمال البوتوكس في مجال تجديد الشباب ازدادت في مناطق جلدية أساسية متعددة، مما أتاح للمرضى خيارات أكثر عندما يصل الأمر إلى العودة بعجلة الزمن إلى الوراء والحصول من جديد على جلد ذي مظهر أكثر شباباً.

### من الناحية العلمية

علمياً البوتوكس Botox (علامة تجارية) هو الاسم التجاري لسم البوتولينوم Botulinum toxin وهو بروتين معقد تنتجه بكتيريا الكلوستريديوم بوتولينوم Clostridium Botulinum Bacterium، وهو ينتمي إلى مجموعة من المركبات تدعى السموم العصبية Neu-rotoxic protein.

ويباع تحت أسماء تجارية معروفة منها: Botox ،Dysport ،Myobloc Neurobloc لاستعمالها في العمليات التجميلية على نطاق واسع عالمياً.

### مرض نادر

يسبب سم البوتولينوم Botulinum

## كيفية عمل البوتوكس

يتكون سم البوتولينوم من سلسلة قصيرة وأخرى طويلة ترتبطان برابطة كبريتية كما يظهر في الصورة، السلسلة الطويلة مسؤولة عن الالتصاق في بروتين قرب غشاء النهاية العصبية، أمّا السلسلة القصيرة فهي المسؤولة عن الدخول إلى الخلية العصبية وشطر البروتين إلى قسمين وتعطيل وظيفته.

يُثبط سم البوتولينوم تحرر الناقل العصبي المُسمى أسيتايل كولين Acetylcho-line من الخلايا العصبية الذي ينقل الأمر العصبي للعضلات بالتقلص. عندما يحقن طبيب الجلدية بحذر جرعة البوتوكس في عضلات الوجه المُعالجة، في كل عضلة على حدة، فإنه يُسبب بذلك استرخاءً مؤقتاً لتلك العضلات.

Toxin عند تناوله بجرعات كبيرة ما يسمى بالتسمم السجقي Bitulism، وهو عبارة عن مرض نادر لكنه خطير، حيث يسبب شللاً في العضلات، يترافق في الأرجح مع التسمم الغذائي.

وعلى الرغم من كون الشلل هو أحد أهم اختلاطات مرض التسمم السجقي الخطيرة فإنّ العلماء اكتشفوا طريقة لاستفادة الإنسان من هذا السم، حيث وجدوا أن حقن جرعات صغيرة مخففة منه مباشرة في عضلات معينة يؤدي إلى إضعافها وبالتالي التحكم فيها.

وقد صادقت إدارة الغذاء والدواء الامريكية FDA على البوتوكس لأول مرة في عام 1989 لعلاج اضطرابين يصيبان عضلات العين هما الحول Strabismus وتشنج الجفن Blepharospasm.

ولاحظ الأطباء أثناء معالجة اضطرابات عضلات العين تلك أن التجاعيد الموجودة حول العين المعالجة بدأت تتحسن. وبناء على ذلك تمت مصادقة إدارة الغذاء والدواء الأمريكية في عام 2002 على استعمال البوتوكس تجميلياً للتحسين المؤقت لمظهر الخطوط التعبيرية بين الحاجبين.

وفي عام 2004 تمت مصادقة إدارة الغذاء والدواء الأمريكية على استعمال البوتوكس لعلاج فرط تعرق الإبطين الأولي Primary Axillary Hyperhid-rosis الذي لا يمكن التحكم فيه خارجياً


تستعمل إبر البوتوكس لعلاج التعرق الغزير في الإبطين

بواسطة مضادات التعرق الموضعية التي يصفها الطبيب. وإلى جانب الاستعمال التجميلي، تمت المصادقة على البوتوكس أيضاً لعلاج بعض الاضطرابات العصبية.

### استعمالاته الطبية العلاجية

**الحول: Strabismus**

وهو مرض يصيب العين ويتميز بنقص التوازي العيني (الانحراف) ويترافق بفرط تقلص العضلات خارج العين، وبإضعاف تلك العضلات يمكن أن يتحقق التوازي العيني، ويقل الانحراف بنسبة 50-80%.

### خلل التوتر الوجهي:

**تشنج الأجفان:** الرمش المفرط Blepha-rospasm هو خلل توتر بؤري لعضلات العين، وهو مظهر شبيه بالحول، قد يسبب إغلاقاً مؤقتاً للعين مع خلل وظيفي. وتنتج المعالجة تحسناً ملحوظاً 100-82 من المرضى.

**تشنج نصف الوجه:**

توتر وحيد الجانب لعضلات الوجه السفلية، وأظهر العلاج بالبوتوكس تحسناً بنسبة 90% من المرضى.

### خلل التوتر العنقي:

Cervical dystonia (spasmodic torti-collis)

الانقباض: Achalasia فشل الصمام السفلي في المريء بسبب الارتخاء.

الصداع النصفي: Migraine واضطرابات أخرى في الرأس.

الاعتلالات العصبية المؤلمة المزمنة chronic focal painful neuropathies




يغزو سم البوتولينوم الخلايا العصبية، ويطلق إنزيما يحول دون انكماش العضلة. وقد حدد العلماء أن الإنزيم يرتبط بمواقع خاصة على البروتين المسمى SNARE، حيث يكون مركباً معقداً في الوصلة العصبية بين النهايات العصبية والخلايا العضلية، وفي غياب البروتين لا يمكن للخلية العصبية إصدار إشارات كيميائية تؤدي إلى انقباض العضلة، ولهذا يحصل الشلل العضلي.

يهاجم الإنزيم البروتين SNARE بانتقائية ويشطره إلى قسمين بدرجة كافية لعرقلة وظيفته، لكن الطريقة التي يميز فيها الإنـزيم البروتين ويشطره أمر مازال فيه تخمين كثير، وهناك دراسات قد تساعد الباحثين على حل اللغز وإيجاد تطبيقات طبية جديدة لسم البوتولينوم.

SNARE: soluble N-ethylmaleimide-sensitive factor attachment protein (SNAP) receptor

**فـرط الـتـعـرق الأولـي أو الـبـؤري:**
**Primary axillary hyperhidrosis**

تـعـرق غـزيـر فـي الـيـديـن والـقـدمـين والإبطين. يُصيب 2-3% من الناس، ولا يوجد أي سبب واضح لهذا المرض، وعلى ما يبدو فإنه وراثي.

**الاستعمالات العلاجية الأخرى التي لم تعتمد بعد من إدارة الأدوية والأغذية الأمريكية FDA:**

- السلس البولي لدى الأطفال pediatric incontinence نتيجة للنشاط المفرط للمثانة والمثانة العصبية.
- الشقوق الشرجية Anal fissure or Anismus.
- خلل التوتر البؤري focal dystonias الذي يؤثر على الأطراف والوجه والفك أو الحبال الصوتية.
- عـلاج الــرأرأة: Nystagmus، والرعاش: Tremors، والشناج: Spasticity، والشلل الدماغي: Cerebral palsy، والأعلاب -saliva، Excessive tion والاعتلال العصبي السكري: Diabetic neuropathy، ومعالجة ومنع الصداع المُزمِن والألم العضلي الحركي المُزمِن.
- وهناك دليل على فائدة البوتوكس في المساعدة على إنقاص الوزن بزيادة الوقت اللازم لإفراغ المعدة من الطعام.

وهـنـاك دراســة نـشـرت فـي مجلة الجـراحـة الجـلـديـة فـي مـايـو 2008 أجراها الدكتور إيرك فرنزي عن تأثير حقن البوتوكس الخاصة بالتجاعيد التعبيرية على الاكتئاب عند عشر سيدات مصابات بالاكتئاب العنيد وغير المستجيب للعلاجات الدوائية، وكانت النتيجة مفاجئة وباهرة إذ ظهر تحسن كبير في الاكتئاب لدرجة عدم الحاجة إلى الأدوية عند 9 سيدات وتحسن المزاج دون زوال الاكتئاب عند سيدة واحدة.

**الاستعمالات التجميلية Cosmetics:**

1 - تصحيح التجاعيد:

تجاعيد عميقة تظهر على مدى سنوات العمر على شكل خطوط بين الحاجبين قد تمتد إلى منطقة الأنف، وتسمى بخطوط غلابيلار glabellar lines، وتجاعيد تظهر على الجبهة وفي زوايا العينين وتسمى رجل الغُراب crow's feet. وتتكون هذه الخطوط التعبيرية بسبب تقلص العضلات تحت الجلد في تلك المناطق.

2 - رفع الحاجب: هي عملية تعالج العضلات التي تُسبب ارتخاء الحاجب نحو الأسفل مما يُساعد على الظهور بشكل أكثر اتّساعاً للعين. أظهرت دراسة جديدة أنه على عكس العمليات الأخرى فإنّ هذه العملية تتيح للمرأة الحصول على أفضل النتائج في رفع الحواجب وذلك عند استعمال جرعة أعلى من العلاج، على حين تكون النتائج أفضل مع الجرعات الأقل في علاج المناطق الأخرى.

3 - خطوط زوايا الفم: وتُسمى خطوط الألم أو الأسى Bitterness lines وتوجد في زوايا الفم وكانت تُعالج


تصحيح خطوط زوايا الفم


نتائج عمليات حقن البوتوكس على أطراف العين والجبين

سابقاً بالعلاج التقليدي وذلك بحقن الأنسجة الرخوة بالمواد المالئة (الحشوة) soft tissue fillers.

إلا أنّ أطباء الجلدية وجدوا أن طريقة تجديد الشباب بالبوتولينوم تفوق طرق العلاج تلك وتتيح للأشخاص مظهراً أكثر إيجابية.

4 - خطوط الشفاه: هي خطوط طولية تظهر على حافات الشفاه وتُلاحظ عند السيدات المُسنات عند استعمال أحمر الشفاه، حيث يسيل أحمر الشفاه خلال تلك الخطوط لذا تُسمى بالإنكليزية lipstick bleeding lines، ووُجِد أن استعمال البوتولينوم إضافة إلى المواد المالئة يُخفف كثيراً من هذه الخطوط.

5 - جروح الوجه: يُمكن أن تُستعمل حقن سم البوتولينوم لمُساعدة عملية التئام الجروح بأقل قدر من الندبات.

## التحضير

يتطلب تحضير البوتوكس ومعالجته عناية خاصة، فقبل تجهيزه للحقن، يخزن المنتج المجفف في ثلاجة بدرجة 5- لأنّ السم يتلف بسرعة إن تعرض للحرارة. إلا أن البويغات التي تنتج السم مقاومة للحرارة حتى فوق الـ 100 درجة مئوية. ولتجهيزه يستخدم محلول ملحي طبيعي معقم خال من المواد الحافظة. يجب أن يستخدم البوتوكس خلال 4 ساعات من تجهيزه للحقن، وخلال هذه الفترة يجب أن يخزن المحلول في ثلاجة بدرجة2-8 مئوية وأن يكون المحلول صافياً وشفافاً وخالياً من الألوان وأي جزيئات معلقة ويحظر تفريزه.

يتوفر البوتوكس بعبوات خاصة، عبوة واحدة لشخص واحد، وتحتوي العبوة على 100u وحدة مذابة في 2.5 مل محلول ملحي لكل 0.1 ml = 4.0 u.

تتم عملية إضافة المحلول الملحي بواسطة حقنة ويتم إدخال الإبرة بزاوية 45 درجة، ويجب كتابة تاريخ الإذابة والوقت بدقة. ويتم التخلص من العبوة إذا لم يتم سحب المحلول الملحي إلى الداخل بسهولة، ويستعاض عنها بعبوة أخرى سليمة وجديدة.

## عملية الحقن

تحتاج عملية حقن البوتوكس إلى بضع دقائق ولا تستدعي التخدير. يُحقن الدواء باستعمال إبرة رفيعة جداً في العضلات المُعينة مُسبباً ألمًا خفيفاً. ويراوح ظهور النتائج النهائية عادة بين 3 و7 أيام، وبعض الحالات تحتاج لتخدير موضعي على شكل بخاخ، إضافة إلى حالات أخرى يفضل إعطاؤها المهدئ midazolam بجرعة 0.25-1 mg/kg قبل الحقن.

## الجرعة

يُستعمل عادة 20-50 وحدة لمُعالجة تجاعيد الوجه، لذا يوجد هامش كبير للأمان مع الاستعمال الصحيح لهذا الدواء. ويجب التخلص من الكمية المتبقية بعد العلاج، أمَّا الجرعات المخصصة للأمراض الأخرى فلكل حالة جرعتها الخاصة بها.

## تحذيرات

1 - البوتوكس دواء وليس مادة تجميلية ولا يصرف إلا بوصفة ولا يعطى إلا من قبل طبيب مختص في عيادة طبية معتمدة.

2 - ربما لا يناسب البوتوكس كل التجاعيد.

3 - اختيار العيادة الطبية المعتمدة التي تراعي معايير الجودة، وتحظى باحترام عام ومجهزة باللوازم الإسعافية، ويجب العلم التام بمزايا العلاج وآثاره السلبية والتوفيق بينها.

4 - يجب الإفصاح عن أي مشكلة طبية وأمراض يعانيها الشخص القادم

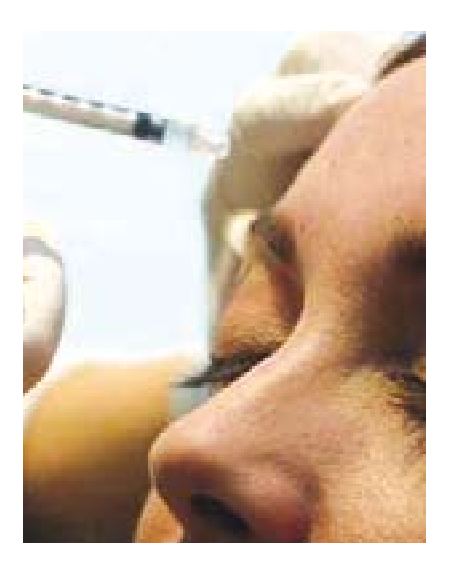
### ملاحظات

- تنصح إدارة الغذاء والدواء الأمريكية FDA بعدم تكرار حقن البوتوكس لأكثر من مرة كل 3 أشهر، وأن تُستعمل أقل جرعة فعّالة.
- عدم المشاركة مع أحد في أنبوب البوتوكس: تمت المُصادقة على بيع البوتوكس في أنابيب للاستعمال الواحد. كل أنبوب مُخصص لاستعمال وحيد لمريض واحد. استعمال الأنبوب لأكثر من مرة قد يؤدي إلى التلوث، واستعمال الأنبوب الواحد لأكثر من مريض يُخالف التعليمات المرفقة مع المنتج.
- لا يستعمل البوتوكس على التجاعيد في المناطق الأخرى من الوجه والرقبة: فقد تمت المُصادقة على استعماله فقط لعلاج التجاعيد بين الحاجبين، ويقوم بعض الأطباء حالياً ومن دون مُصادقة باستعمال البوتوكس لعلاج التجاعيد في مناطق أخرى من الوجه غير تلك التي حددتها إدارة الغذاء والدواء الأمريكية. تلك الاستعمالات غير مُصادق عليها ولم تتم مُراجعتها من قبل الإدارة، ولم يتم أيضاً التقييم السريري لأمان وفعّالية حُقن سم البوتولينوم في المناطق الأخرى من الوجه والرقبة.
- لم تتم تجربة سم البوتولينوم على الأشخاص تحت سن 18 سنة أو فوق سن 65 سنة، فهو مُصادق على استعماله للأشخاص مابين 18 و65 سنة.

### الفائدة على المدى الطويل

يقال: إذا استعملت السيدة البوتوكس لمدة عشر سنوات متتالية وكانت في الأربعين من عمرها عند البدء بالعلاج، فإنها ستكون في الخمسين عند الانتهاء. أمّا بشرتها فستكون في الثانية والأربعين. وبذلك تكون ربحت نحو ثماني سنوات لكل عشر سنوات علاج. ويقال: إذا استعملت المستحضرات الطبية على شكل كريمات مضادة للتجاعيد وللأكسدة لمدة عشر سنوات، فإنها ستربح بالنتيجة سنتين على الأكثر. وهذا فرق كبير.

للعيادة، ومعرفة إذا ما كان يتناول أدوية أو مضادات حيوية أو إسبرين أو مضادات الالتهاب غير الستيرويدية أو ممن يشربون الكحول وما شابه، وإن كانت امرأة فهل هي حامل أم لا.



### مدة تأثير العلاج

يستمر تأثير البوتوكس مدة تراوح بين 4 و6 أشهر، ثم تعود العضلة إلى العمل بالتدريج، ومن ثم تعود الخطوط والتجاعيد إلى الظهور من جديد مما يؤدي إلى الحاجة لتكرار العلاج.

عادة، تعود التجاعيد للظهور بشكل أقل بعد مُضي مدة العلاج في كل مرة وذلك بسبب تعود العضلات على الاسترخاء.

### الآثار الجانبية

- احمرار وتورم في المنطقة المحقونة يمكن حدوثه لفترة معينة ويختفي بعد ذلك، ويمكن أن يزرق الجلد وينصح هنا باستعمال كمادات الثلج.
- تهدُّل في أحد جفون العين يتحسن عادة خلال 3 أسابيع. ونسبة حدوث ذلك ضئيلة نتيجة حقن كمية من البوتوكس بقرب الجفن ووصول كمية قليلة جداً إلى عضلاته، ولهذا يجب عدم تدليك المنطقة المُعالجة لمدة 12 ساعة والراحة والجلوس بهدوء لفترة كافية.
- الشعور بنزلة برد شبيهة بالإنفلونزا.
- صداع مصحوب بغثيان يزول خلال يوم أو يومين.
- ألم في المعدة على شكل انقباضات غير طبيعية لفترة وجيزة.
- الإصابة بالتسمم، وهو نادر الحدوث.
- لم توثق حالات تحسس مُترافقة مع استعمال سم البوتولينوم حتى اليوم. ومن الواجب توافر حقن الإبنفرين Epinephrine inj لاستعمالها في حالة الطوارئ.

### حالات وفاة مع استعمال البوتوكس

- في 2005/9 نشرت مجلة الأكاديمية الأمريكية الجلدية تقريراً بينت فيه أن 28 حالة وفاة حصلت بين 1989 إلى 2003 من استعمال البوتوكس لغرض تجميلي.
- في 2008/2 بينت إدارة الأغذية والأدوية الأمريكية حصول حالات فشل تنفسي ووفيات، من جراء علاج حالات معينة بجرعات فوق المعدل المسموح به نتيجة لقابلية انتشار السم لمناطق بعيدة عن مكان الحقن.
- في 2009/1 حذرت الحكومة الكندية من آثار جانبية لانتشار السم إلى مناطق أو مساحات في الجسم مؤدية إلى ارتخاء وضعف عضلي، وصعوبة في البلع والتهاب الجهاز التنفسي وصعوبة في النطق والتنفس.

### علاج التسمم بسم البوتولينوم

يتضمن العلاج خطوتين أساسيتين هما: الترياق antitoxin والتهوية الصناعية artificial ventilation حتى يستقلب الجسم ويتخلص من السم، وقد تستمر فترة المعالجة لأكثر من شهر.



# ذوبان ثلوج القطب المتجمدّ الشمالي
# كابوس مرعب قادم

أحمد حمادة

هل هي بداية النهاية للمناطق القطبية وثلوجها، وهل بدأ العدّ العكسي لوقت قريب كانت تتحدث فيه كتب التاريخ عن العقود الأولى من الألفية الثالثة عندما كانت هناك منطقة على الكرة الأرضية تسمى القطب الشمالي المتجمد، وكانت كلها ثلوج بحيث إن السفن كانت لا تستطيع المرور فيها إلا باستعمال كاسحات جليد ضخمة؟

في الواقع بدأ ذلك، نعني العد العكسي لذوبان كل ثلوج القطب المتجمد الشمالي، وكذلك ذوبان الأنهار الثلجية، وفيما يعزو العلماء ذلك إلى ارتفاع حرارة الأرض، فإنهم يعتبرون أن المسؤول الأول هو البشر الذين تسببوا ويتسببون في هذا الارتفاع الحراري.



الثلوج التي تغطي القطبين الشمالي والجنوبي هل ستختفي قريباً؟

منذ ثمانينيات القرن الماضي يتحدث العلماء بقلق عن الثقب الذي أصاب طبقة الأوزون والارتفاع التدريجي في حرارة الأرض، ولكن حتى التسعينيات لم تؤخذ تلك الأحاديث بجدية، إلا أنه بعد أن بدأ البشر يلاحظون التغيرات المناخية وغلبة الجفاف وارتفاع درجات الحرارة بصورة ملحوظة في جميع أنحاء العالم، وصار الحديث أكثر جدية ومشوبا بالقلق أخذ الاهتمام بهذه المشكلة يشهد ازديادا كبيرا، ولاسيما عندما صارت التقارير تتوالى عن بدء ذوبان الثلوج في منطقة القطب المتجمد الشمالي، وهو ذوبان بلغ أقصى ما يمكن أن يتخيل العلماء الوصول إليه منذ 200 عام، فتوالى تشكيل اللجان والبعثات العلمية إلى منطقة القطب الشمالي، وكلها كانت تعود لتؤكد صحة تسارع الذوبان وتقلّص مساحة القطب بصورة كبيرة.

وأشهر هذه البعثات كانت في عام 2004 وضمت 50 عالماً من عدد من الدول المتقدمة، وأقامت البعثة عدة شهور في منطقة القطب وأجرت تجارب وأبحاثاً في أكثر من 150 موقعاً، وعادت لتضع أمام العالم صدمة مقلقة فعلا، إذ أكدت أن درجات الحرارة والملوحة في منطقة القطب الشمالي تشهدان تغيرات مقلقة ومتسارعة تؤدي إلى ذوبان الثلوج بصورة سريعة، مما يؤدي إلى ارتفاع منسوب البحار والمحيطات والأنهار.

> درجات الحرارة والملوحة في منطقة القطب الشمالي تشهد تغيرات مقلقة ومتسارعة تؤدي إلى ذوبان الثلوج بصورة سريعة وإلى ارتفاع منسوب البحار والمحيطات والأنهار

وفي عام 2006 أعلن علماء أمريكيون أن الجليد في القطب المتجمد الشمالي تحول إلى مياه للمرة الأولى منذ 50 مليون عام. وجاء قلق العلماء الأمريكيين بعد اكتشافهم مساحة تبلغ ميلاً مربعاً من المياه خالية من الجليد، وهو القلق نفسه الذي أبداه علماء روس في العام نفسه بعد أن أعلنوا أنهم استطاعوا الإبحار لمسافة ستة أميال في القطب المتجمد الشمالي من دون استعمال كاسحة جليد في سفينتهم، أي إن السفينة كانت تسير فوق طبقة خفيفة جدا من الجليد. وبين قلق العلماء الأمريكيين والروس ظهر إنذار علمي فرنسي يؤكد أنه لم يحصل عبر التاريخ أن وجد الماء على خط العرض 90، كما لم يحصل أن استطاعت سفينةٌ الإبحارَ من دون الاعتماد على كاسحة جليد، وهذه أول إنذارات الكوارث التي تنتظر القطب الشمالي من جرّاء الاحترار الحراري، فبحسب الصور التي التقطتها أقمار صنعية وحللتها مختبرات علمية فرنسية تبين أن سمك السطح الجليدي في المنطقة القطبية الشمالية انكمش بأكثر من 40% خلال الخمسين سنة الماضية، وإذا استمر الاحترار الحراري على حاله فإن الجليد قد يزول تماما بحلول نهاية القرن 21.

### الأمم المتحدة تتحرك وتناشد

الأمم المتحدة لم توقف تحركها لوقف ذوبان القطب الشمالي، فتوالت مؤتمراتها المخصصة لتنبيه العالم إلى هذه الظاهرة الخطيرة. ومن المؤتمرات الشهيرة مؤتمر عقد عام 2000 في الولايات المتحدة

الأمريكية حول مستقبل منطقة القطب الشمالي، وفيه توقع المؤتمرون أن يؤدي ارتفاع الحرارة إلى اختفاء هذا القطب عام 2070، ودعوا إلى إيجاد وسائل تعيد التوازن الطبيعي إلى ما كان عليه والعمل على الحد من ارتفاع درجة الحرارة، وهذا الإعلان شكل صدمة للعلماء، لكن الصدمة كانت أقوى بعد وقت قصير، فقد أظهرت صور للأقمار الصنعية لمنطقة القطب الشمالي التقطت عام 2005 أن مساحة الجليد في تلك المنطقة باتت لا تتجاوز 4.24 مليون كلم مربع، في حين كانت قبل 30 عاما 5.3 مليون كلم مربع، أي إن تضاؤل مساحة القطب صار متسارعاً أكثر بكثير من مقاييس العلماء، وإذا استمر هذا التسارع فإن القطب الشمالي سيختفي في عام أقصاه عام 2030.

ثم توالت مؤتمرات ومنتديات علمية أظهرت تسارع تضاؤل مساحة الجليد في المحيط المتجمد الشمالي بطريقة لا مثيل لها منذ نشأة الأرض.

وهذا التسارع جعل الأمم المتحدة تصدر في مايو 2005 تقريراً رسميا عن التغيرات المناخية حذرت فيه من احتمال وجود زيادة مفاجئة في درجات حرارة الأرض، وأشار التقرير إلى لجنة شكلتها الأمم المتحدة لتقصي الحقائق في القطب الشمالي، وقد عادت هذه اللجنة لتلخص نتائج ما رأته بأن أثمن كنوز البشرية في طريقه للاختفاء، وأن على العالم أن يتصرَّف بسرعة لمنع وقوع أسوأ النتائج المتوقَّعة في مجال تغيُّر المناخ.

## آثار كارثية

وذوبان ثلوج القطب الشمالي قطع شوطاً كبيراً، والمشكلة لاتتعلق بتحول كميات هائلة جداً من الثلوج إلى مياه، لكنها تتعلق بخلل الهندسة الطبيعية للكون، فثلج القطب الشمالي في حالته الطبيعية له ثقل يتركز على بقعة من الأرض هي مكان القطب، وذوبانه يعني أن الأرض تفقد توازناً مهماً يغير من المعادلة الطبيعية للكون.

لنوضح أكثر يمكن أن نقوم بتجربة بسيطة جداً، تتمثل بأن نحضر إناءً واسعاً ونملأه بالماء إلى منتصفه، ثم نضع على أحد أطرافه قالب ثلج كبيراً، ثم نوازن الإناء مع الماء والثلج فوق سطح مستو صغير ومرتفع عن الأرض، وبعد قليل عندما يبدأ قالب الثلج بالذوبان سنجد أن توازن الإناء يبدأ بالاختلال والتمايل، وكلما استمر ذوبان الثلج زاد الاختلال وصولاً إلى وقوع الإناء من فوق السطح المستوي.

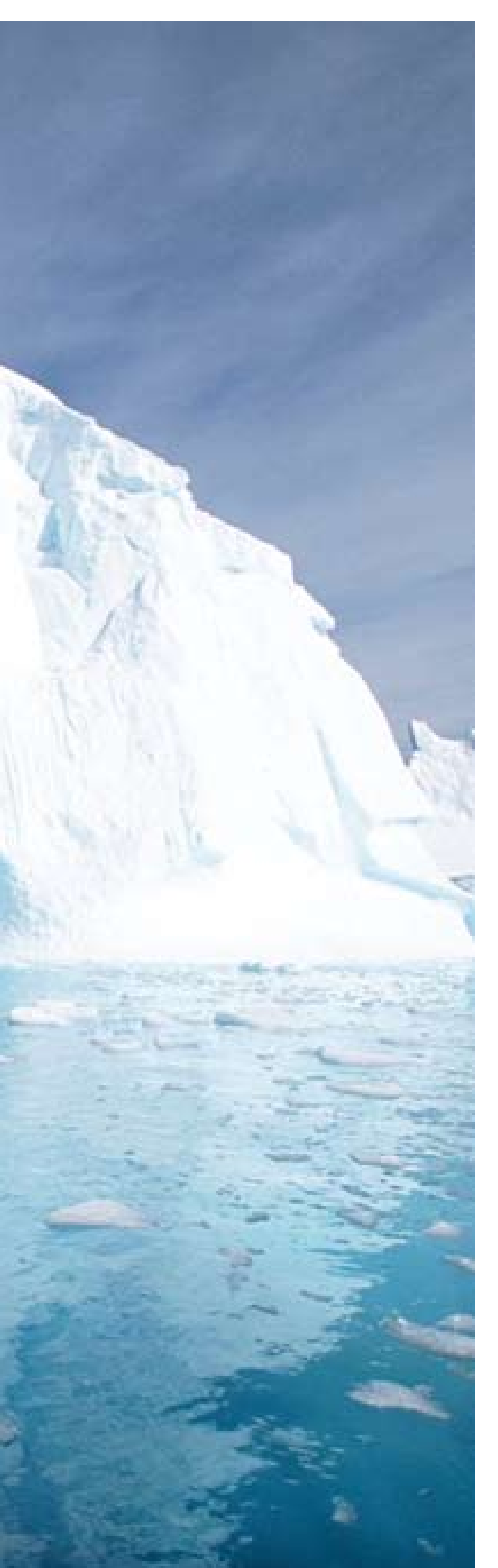
> تضاؤل مساحة القطب صار متسارعاً أكثر بكثير من مقاييس العلماء وإذا استمر في هذا التسارع فإن القطب الشمالي سيختفي في عام 2030

هذه التجربة تماثل تماماً الحالة التي ستصل إليها الأرض مع استمرار ذوبان ثلوج القطب الشمالي، إذ من المؤكد أن ذوبان مياه القطب الشمالي ستكون له تأثيرات كثيرة وخطيرة، فهذا الجليد في وضعه السابق كان له وزن ثقيل حينما كان موجوداً في القطب، ونتيجة التغيرات التي حدثت أزيحت كتلة الجليد الضخمة هذه من موقعها القديم وتوزعت على شكل مياه سائلة على المحيطات والبحار، وهذا الوضع الجديد سيخلق عدداً كبيراً من التغيرات في القشرة الأرضية، ويؤدي إلى عدد من الكوارث كالبراكين والفيضانات والزلازل.

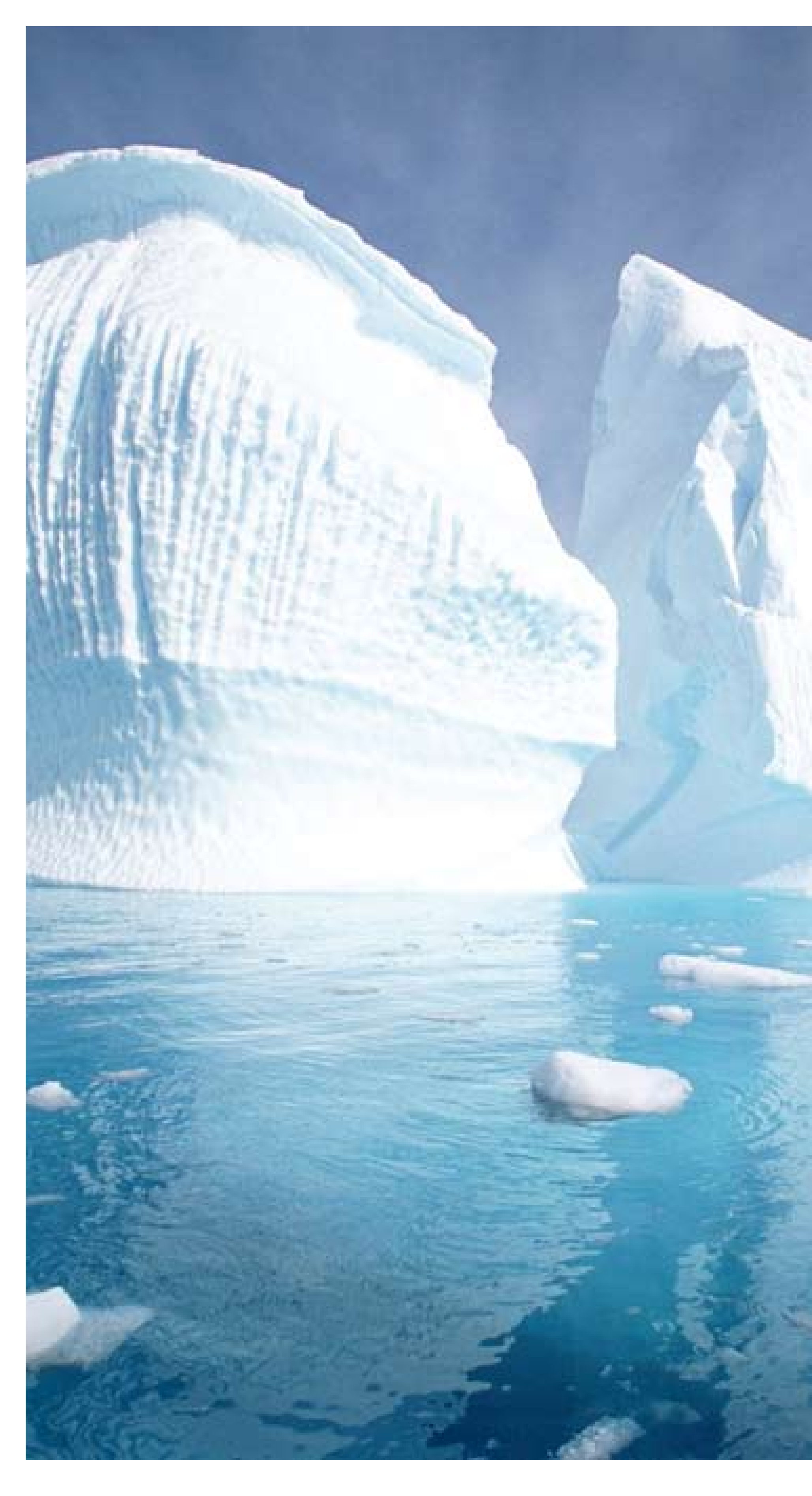
## زلازل وبراكين وأعاصير و..

تقدر المساحة التي كانت تغطيها الكتل الجليدية التي ذابت خلال عامي 2005 و2006 بضعف مساحة فرنسا، وذلك حسب دراسات حديثة أجراها «المركز الوطني للبحوث العلمية» بفرنسا، وأعلنها نهاية عام 2008.

وهنا نتوقف عند حقيقة بيولوجية معروفة، وهي أنه بعد بناء السدود وملئها بالمياه تحدث زلازل في المناطق القريبة من



> ملايين الأطنان من المياه ستتحرك من منطقة القطب الشمالي إلى أجزاء مختلفة من الأرض مسببة أشكالاً كثيرة من الكوارث المتلاحقة



السدود، كما حدث في ولاية نورث كارولاينا الأمريكية قرب سد فونتانا، وحدث أيضاً بالهند عام 1967 في ولاية ماهاراشترا قرب سد كونيان، والسبب هو أن أي تغيير في توزيع الأثقال يجعل القشرة الأرضية تهتز لتعادل هذا التغيير.

والقشرة الأرضية كما هو معروف ليست قالباً واحداً، بل إنها تتكون من صفائح، وهذه الصفائح هي في حالة حركة بطيئة جداً ولكنها مستمرة، وعادة ما تحدث الزلازل عند نقاط الاحتكاك بين هذه الصفائح، ومن ثم فإن ذوبان جليد القطب الشمالي سيزيل ضغطاً شديداً كان يمارس على القشرة الأرضية في تلك المنطقة، والتغير الكبير في أوزان الجليد والمياه سيحدث عدداً كبيراً من الزلازل في عدة مناطق من الأرض، وبخاصة في المناطق المعروفة بزلازلها السابقة بسبب وجود شروخ في القشرة الأرضية، بل إن الأمر سيتعدى خطر حدوث الزلازل إلى ثوران البراكين، وهو أمر طبيعي.

ومن المعروف عن البراكين أنها تطلق كميات هائلة من الدخان والأغبرة والغازات، والتي بدورها تعمق دورة التسخين. وعند حدوث الزلازل في المناطق البحرية العميقة أو المحيطات سيحدث أمر آخر خطير جدا يعرفه الجميع الآن بسبب ما حدث بالقرب من سواحل إندونيسيا، وهو التسونامي أو الموجات الهائلة المدمرة.

### باب للمنازعات الدولية

يقع المحيط المتجمد الشمالي في أقصى الشمال الجغرافي، حيث يحتل معظم

## العالم بدأ يغرق

ذوبان الثلوج في منطقة القطب الشمالي بدأت نذره تطاول العالم مع ارتفاع منسوب مياه البحر، وقريباً خلال عقود قليلة كما يقول العلماء سيضطر الملايين من الأشخاص للنزوح من منازلهم بسبب زيادة ارتفاع مستوى سطح البحر، وستكون المناطق التي تقع على علو منخفض الأكثر تضررا، وفي بعض المناطق في العالم بدأت بالفعل آثار التغير المناخي تظهر بشكل ملموس، ومنها بنغلاديش التي يتوقع أن يهاجر نحو 20 مليون نسمة من سكانها بحلول عام 2050 من جراء الفيضانات وارتفاع منسوب مياه البحار والمحيطات.

ومن المعروف أن بنغلاديش، التي يبلغ عدد سكانها 135 مليوناً، وتعتبر من أكثر الدول اكتظاظا في العالم، يعيش جزء كبير من سكانها قرب الأنهار باعتبارها مناطق خصبة، وحتى سنوات سابقة كانت المناطق المحاذية للأنهار من أكثر المناطق كثافة سكانية في بنغلاديش، ولكن مع تكرار الفيضانات، واحتلال المياه لمساحات كبيرة من الأراضي بدأ السكان يهجرون أراضيهم إلى المدن التي بدورها صارت من أكثر مدن العالم كثافة بالسكان، حتى إن الأرصفة لم تعد تتسع للبشر فيها، وهي كثافة تتزايد سنوياً مع اختفاء المزيد من الأراضي الزراعية تحت المياه.

مساحة الدائرة القطبية الشمالية التي يتماس محيطها مع حدود خمس دول متفرقة تتبع ثلاث قارات مختلفة، هي روسيا من آسيا، والنرويج والدنمارك من أوروبا، والولايات المتحدة وكندا من أمريكا الشمالية.

ويتشكل هذا المحيط من رقعة جليدية غير منتظمة الشكل، تتمركز حول القطب المتجمد الشمالي وتتفاوت مساحتها ومقدار اتساعها من عام إلى آخر ومن فصل إلى آخر، بسبب حالة الذوبان والتجمد الذي تتعرض له، وبطبيعة الحال فإن الظروف المناخية السائدة في تلك المنطقة لا تسمح إلا بتكون أنماط محدودة من أشكال الحياة سواء كانت بشرية أو برية.

وتقلص مساحة القطب الشمالي وذوبان ثلوجه بشكل كبير سيؤديان إلى ظهور طرق ملاحية جديدة في المنطقة، وأهمها الممر الملاحي بين الشمال والغرب الذي يمثل أهمية استراتيجية كبيرة، إذ يتيح الربط بين آسيا وأوروبا من أقصر الطرق، و هذا الممر لم يكن ممكناً استخدامه ملاحياً من قبل بسبب تجمده الدائم، لكن في السنوات القليلة الماضية بدأت مساحات كبيرة من الجليد هناك بالاضمحلال والتلاشي، لدرجة أصبح معها الإبحار خلاله ممكناً في المستقبل المنظور.

كما أن ذوبان الجليد سيؤدي إلى كشف مساحات متزايدة من قيعان القطب المتجمد، مما سيسهل من إمكانية استكشاف واستخراج الثروات البترولية والمعدنية الواعدة فيه، وهو أمر لم يكن ممكنا في ظل وجود ذلك الغطاء الجليدي الكثيف، وفي ظل وجود مصاعب تقنية تعوق عمليات التنقيب والاستكشاف المطلوبة، علما أنه توجد تقديرات تشير إلى وجود ثروات هائلة من النفط والغاز والألماس والثروات المعدنية الأخرى تقبع تحت القشرة الجليدية لذلك المحيط المتجمد.

على هذا النحو وجدت الدول القطبية الخمس نفسها فجأةً أمام مقدمات ثروة هائلة ونفوذ استراتيجي لا يمكن بأي حال التنازل عنهما، وكان من المنطقي بعد ذلك أن تنتقل تلك القضية من خانة الهم البيئي إلى خانة ألاعيب السياسة، فرأينا



خطر يهدد العالم أم فرصة لتحقيق الثروات؟

تسابقاً محموماً وتحركات كثيفة متسارعة من معظم الدول القريبة من القطب، من أجل السيطرة على أكبر بقعة منه واستخراج ثرواته الباطنية.

هذا التطلع الدولي للسيطرة على القطب الشمالي بدأ التمهيد له عسكرياً، فقد وافق مجلس النواب الأمريكي عام 2008 على تخصيص مبلغ 30.3 مليون دولار لتطوير سفينة كاسحة للجليد تدعى «نجمة القطب» تبقى في الخدمة لمدة 7 أو 10 أعوام أخرى، علماً أن القوات الأمريكية وضعت خلال العقود الماضية مجموعة قطع بحرية كاسحة للجليد في منطقة القطب الشمالي، وبدورها تتوجه كندا لتكثيف حشودها العسكرية في منطقة القطب المتجمد الشمالي وتعزيز أسطولها من كاسحات الجليد، تحسباً لاندلاع صراع مسلح أو حرب على ثروات هذه المنطقة التي لم يتم ترسيم حدودها الدولية حتى الآن.

ويتوقع كثير من الخبراء العسكريين أن تشهد هذه المنطقة مواجهات مسلحة في عام 2020، منتظرة أن تكثف روسيا وكندا الوجود العسكري، وبخاصة بعد أن وقعت روسيا على قرار يدعو إلى منح ما يسمى بالهيئة البحرية صلاحيات إضافية في منطقة القطب المتجمد الشمالي وإجراء المناورات العسكرية فيها، ولذلك دعت الأمم المتحدة أخيراً إلى ترسيم الحدود في هذه المنطقة منعاً لنزاعات عسكرية محتملة

> **العالم يواجه هذا الكابوس بالمؤتمرات التي ما زالت مقرراتها في الحيّز النظري**

فيها بعد أن تغمرها المياه وتختفي منها الثلوج.

### وآثار أخرى

والآثار المترتبة على ذوبان القطب الشمالي كثيرة ومرعبة بالنسبة لمستقبل الأرض والبشر، حيث سيؤدي ذلك إلى زيادة الآثار السلبية للأعاصير والعواصف وغيرها من الكوارث الطبيعية، وإلى ضمور واختفاء أنواع حية بما فيها الذئب القطبي وثدييات أخرى، كما يحذر العلماء من أنّ الظاهرة ستزيد من آثار ظاهرة الاحتباس الحراري إذ إنّ الجليد الأبيض يلطّف من الحرارة فيما يقوم الجليد الأسود بامتصاصها.

وثمة آثار أخرى خطيرة، فمن المعروف أن الثلوج والمناطق الثلجية هي مصادر عالمية للمياه لأنها تزوّد الأنهار الرئيسية بالمياه، وخلال العقود القليلة المقبلة ومع تزايد ظاهرة الارتفاع في درجات حرارة الأرض ستذوب هذه الجبال الثلجية، وذوبانها يعني جفاف الأنهار التي كانت تتغذى من الثلوج مما ينذر بموجات قاتلة من الجفاف والتصحر وانقطاع المياه عن أكثر من مليار نسمة. وقد بدأت هذه الآثار بالظهور في منطقة جبال الهيملايا حيث صارت كثافة ثلوج جبال الهيملايا تتراجع بسرعة، بشكل جعل العلماء يتوقعون بقلق قرب اختفاء الغطاء الأبيض الذي يمتد على طول 2400 كيلومتر عبر باكستان والهند والصين والنيبال وبوتان خلال خمسين سنة من الآن، مع ملاحظة أن هذه الثلوج تغذي تسعة من أكبر أنهار آسيا التي يعتمد عليها نحو 1.3 مليار نسمة.

وحالياً ترتفع درجات الحرارة في تلك المنطقة بمعدل 0.15 الى 0.6 درجة مئوية كل عشر سنوات خلال السنوات الثلاثين الماضية، ويتراجع جبل امجا الجليدي جنوب قمة ايفرست بمعدل 70 متراً كل سنة، وتشكل الثلوج لدى ذوبانها بحيرات ضخمة، وقد ازدادت مساحات هذه البحيرات بمعدل 150 إلى 200%، ومياهها مهددة بالفيضان، مع ملاحظة أنه لم تكن هناك سوى 12 بحيرة في خمسينيات القرن الماضي في النيبال، أما آخر إحصاء أجري في عام 2000 فيبين أن عدد هذه البحيرات ارتفع الى 2400 بحيرة بينها 14 بحيرة على وشك أن تفيض، والأسوأ من هذا أن هذه المياه ستفيض وتنهمر من الجبال في حال حدوث هزة أرضية صغيرة، وعندما تحمل المياه معها الحطام وتزداد سرعتها ستتحول إلى ما يشبه جرافات ضخمة تكتسح كل ما في طريقها وتدمره.



# إجراءات السلامة في المباني العالية

تنص معايير الجمعية الأمريكية للوقاية من الحرائق (NFPA) على أن المباني الشاهقة التي يكون ارتفاعها أكثر من 8 طوابق وتحتوي على عدد من السكان يزيد على (100) شخص تعتبر من ناطحات السحاب، وعليه فإنّ المعايير العالمية تحتم علينا التفكير بتوفير حماية كافية لهذا العدد من السكان من الأخطار الطارئة، التي يأتي في مقدمتها (أخطار الحرائق)، وذلك ببعض التدابير الوقائية من أجل توفير سلامة شاغلي هذه المباني وإيجاد أسلوب سريع وفعال لإخماد الحرائق المحتملة.

م. محمد طاحوس الطاحوس



تعتبر الحرائق أخطر الحوادث التي تصيب المباني وتؤثر فيها

الحرائق هي من أخطر الحوادث التي قد تصيب المباني وتؤثر فيها، وكانت حماية الأشخاص في الماضي تؤمن من خلال بعض الإرشادات والإجراءات الخاصة عند التصميم، للمساعدة على عملية إخلاء المباني التي تتعرض للحرائق على أسرع وقت ممكن، عندما كانت عناصر ومكونات الهيكل الإنشائي لا تؤخذ بعين الاعتبار، وهذه الطريقة لم تعد صالحة الآن، لاسيما بعد إنشاء المباني الشاهقة الارتفاع، ولازدياد عدد سكان هذه المباني، لهذا يجب تأمين الحماية لها بتقطيع المنشأة إلى عدة أقسام مستقلة، ومصممة بشكل يوفر إمكانية الاكتفاء بإخلاء القسم الذي اندلع فيه الحريق، على حين يستمر نشاط مستخدمي الأقسام الأخرى في البناء، ويجب أن تقاوم العناصر الحاملة التي تحد هذه الأقسام أو التي تخترقها من فعل النار والدخان والغازات السامة، خلال فترة معينة من الزمن، تختلف حسب طبيعة البناء (بناء سكني أو مكتبي أو شاهق..)، فمثلاً يجب أن يقاوم هيكل بناية عالية تأثير النار ويبقى مستقراً وصامداً مدة ساعتين تحت تأثير جميع الحمولات المطبقة عليه.

> المباني التي ترتفع أكثر من 8 طوابق ويسكنها أكثر من مئة شخص تعتبر بالمعايير الأمريكية من ناطحات السحاب

### عدد السلالم والملاجئ

وهناك إجراء آخر لضمان سلامة المبنى يتعلق بواجهات المباني، إذ تحدد بعض المواصفات التي يجب تجنبها حتى لا تعيق عمليات الإنقاذ والإطفاء عند اندلاع الحريق. وهناك مواصفات معينة في حالة المباني العالية مثل عدد السلالم والمسافة القصوى التي يجب ألا يتجاوزها مسار اللجوء إلى السلم لإخلاء المبنى، وكذلك وسائل إخلاء الدخان.

والاشتراطات والمواصفات التي تضعها الإدارة العامة للإطفاء في الكويت تساعد على إخلاء المبنى في أسرع وقت ممكن عند حدوث طارئ، وذلك للحد من انتشار الحريق ولتمكين رجال الإطفاء من التعامل مع الحريق والسيطرة عليه وتوفير سبل الحماية لقاطني المبنى.

### اشتراطات السلامة

يوجد في كل بناية شاهقة غرفة خدمات تمدد فيها خطوط الكهرباء والهاتف والمياه وأنفاق التدفئة، إضافة إلى كونها تشكل نوعاً من التهوية لدورات المياه والحمامات، وفي حالة نشوب الحريق ضمن حدود المبنى أو في أحد الطوابق المنخفضة تتحول غرفة الخدمات إلى مدخنة تزيد من اشتعال الحريق، وهذا لا يسمح باستخدام السلالم، فتحجز النار شاغلي المبنى مما يؤدي إلى وقوع الكوارث، لذا يفضل دائماً إغلاق فتحة غرفة الخدمات للحد من انتشار الحريق، وهذا بحد ذاته كفيل بالتخفيف من شدة الحريق. ويفضل أن

تكون الأبواب الموجودة حول فتحات غرفة الخدمات مضادة للحريق وذات تصميم خاص بحيث تغلق وتقاوم الحرارة وألسنة اللهب.

من ناحية أخرى، يجب إقامة سلالم النجاة عند نهاية الممرات الطويلة في الأطراف البعيدة عن السلالم الرئيسية والمصاعد، أي في نهايات فروع البناء، وهناك حالات نادرة مثل وجود فرعين للبناء، وفي المنتصف درج التخديم الرئيسي مع المصاعد، ففي هذه الحالة يجب وضع سلم النجاة في نهاية الفرعين حتى يتسنى للسكان النجاة من خطر الحريق.

ووجـــود المصـاعـد الكهربائية أمر ضروري تفرضه الأنظمة في المباني العالية، ومن المفيد جداً توفير آلات كهربائية مناسبة تعمل تلقائياً عند انقطاع التيار الكهربائي، وتوصل إلى المصاعد لتأمين حركتها. ولزيادة مستوى الاهتمام العام بالوقاية والسلامة من الحريق ينبغي تنظيم تمارين دورية حول إجـراءات الاستعداد للحالات الطارئة وطرق الوقاية من الحريق والمحافظة عليها لزيادة مستويات الوعي العام لدى العاملين.

## الإجراء المطلوب من شاغلي البناء

الحرائق في المباني العالية تعتبر من الحالات الخاصة، وفي معظم الحالات فإن إجراءات الهرب في حالات الطوارئ، هي الإجراءات الخاصة نفسها في المنازل الصغيرة والخروج من المنزل، والبقاء في الخارج يكون أحياناً من أجل السلامة. وفي بعض الظروف يتحتم على المرء البقاء في المنزل، لذا يجب على شاغلي المبنى التنسيق مقدماً مع الإدارة المسؤولة عن المبنى أو مع حارس البناء، والتعرف إلى ما يجب عليهم فعله عند نشوب الحريق. وفيما يأتي بعض الإجراءات الضرورية:

## كن مستعداً:

1 - تعرف إلى مواقع جرس إنذار الحريق وكيفية استخدامه.

2 - ضع رقم هاتف الطوارئ بجانب جميع أجهزة الهاتف.

3 - برمج وخزن رقم الطوارئ في هاتفك النقال.

4 - تعرف إلى صوت جرس إنذار الحريق في المبنى الذي تسكنه.

5 - تأكد أن جميع أفراد أسرتك يعرفون إلى أين سيذهبون عند سماع جرس إنذار الحريق، وقم بتدريبهم على خطة الطوارئ. ويجب على مسؤول المبنى وضع أو لصق خطة الإخلاء في مكان واضح بحيث يستطيع الجميع رؤيتها، كما أن بعض خطط الإخلاء قد تتطلب الذهاب إلى أمكنة آمنة داخل المبنى والانتظار إلى حين وصول رجال الإطفاء.

6 - تعرف على الأقل إلى طريقين للنجاة لكل غرفة في مسكنك، وإلى جميع مخارج الطوارئ في المبنى.

7 - قم بعد الأبواب التي بين شقتك وبين أقرب مخرجين للطوارئ، لأنك قد تقوم بعملية الإخلاء في الظلام.

"الاشتراطات والمواصفات التي تضعها إدارات الإطفاء تساعد على سرعة إخلاء المباني عند حدوث أي طارئ"

## اعرف متى تغادر:

في بعض حرائق المباني العالية يكون أفضل شي تفعله حماية نفسك من حرارة النار، وذلك ببقائك في مكانك حتى وصول فرقة الإطفاء.

## عند مغادرتك:

1 - تحرك بسرعة وأغلق جميع الأبواب خلفك لتبطئ عملية انتشار الحريق والدخان.

2 - عندما يحاصرك الحريق أو الدخان استخدم طريقاً آخر، وإذا كان لابد لك أن تخرج من خلال الدخان فحاول أن تحبو لأن الحرارة والدخان يرتفعان إلى الأعلى، ويكون الهواء النقي على ارتفاع قدم أو قدمين عن سطح الأرض.

أجهزة الإنذار وأنابيب الماء من وسائل الحماية عند وقوع الحرائق

3 - تفحص الأبـواب قبل فتحها، ثم انحن أو اجلس على ركبتيك واقترب والمس الباب أو قبضة الباب أو المسافة بين الباب والإطار بظهر اليد، وإذا كان الباب ساخناً فلا تفتحه أما إذا كان الباب بارداً فافتحه بحذر وكن مستعداً لغلقه إذا شعرت أن الحرارة أو الدخان سوف يدخلان الغرفة.

4 - لا تستخدم المصعد في حالة الحريق لأنه قد يتوقف بين الأدوار أو بالقرب من مكان الحريق، اذهب مباشرة إلى سلم الطوارئ لخلوه من الدخان واللهب.

5 - عند خروجك من المبنى بلّغ رجال الإطفاء إذا كان هناك أشخاص محاصرون داخل المبنى، ولا تحاول العودة إلى الداخل لأي سبب من الأسباب حتى يبلغك ضابط الإطفاء بأن المكان آمن.

**إذا بقيت في الداخل:**

1 - إذا لم تستطع الخروج بسلام أو أجبرت على البقاء في مكانك حاول أن تكون هادئاً، وحاول حماية نفسك.

2 - حاول الذهاب إلى غرفة فيها هاتف ونافذة تطل على الخارج ثم أغلق جميع الأبواب بينك وبين الحريق.

3 - استخدم الشريط اللاصق أو قم بحشو الفتحات أو الشقوق حول الباب بالفوط - الأقمشة - أو غطاء الفراش لغلق الفتحات وعدم دخول الدخان.

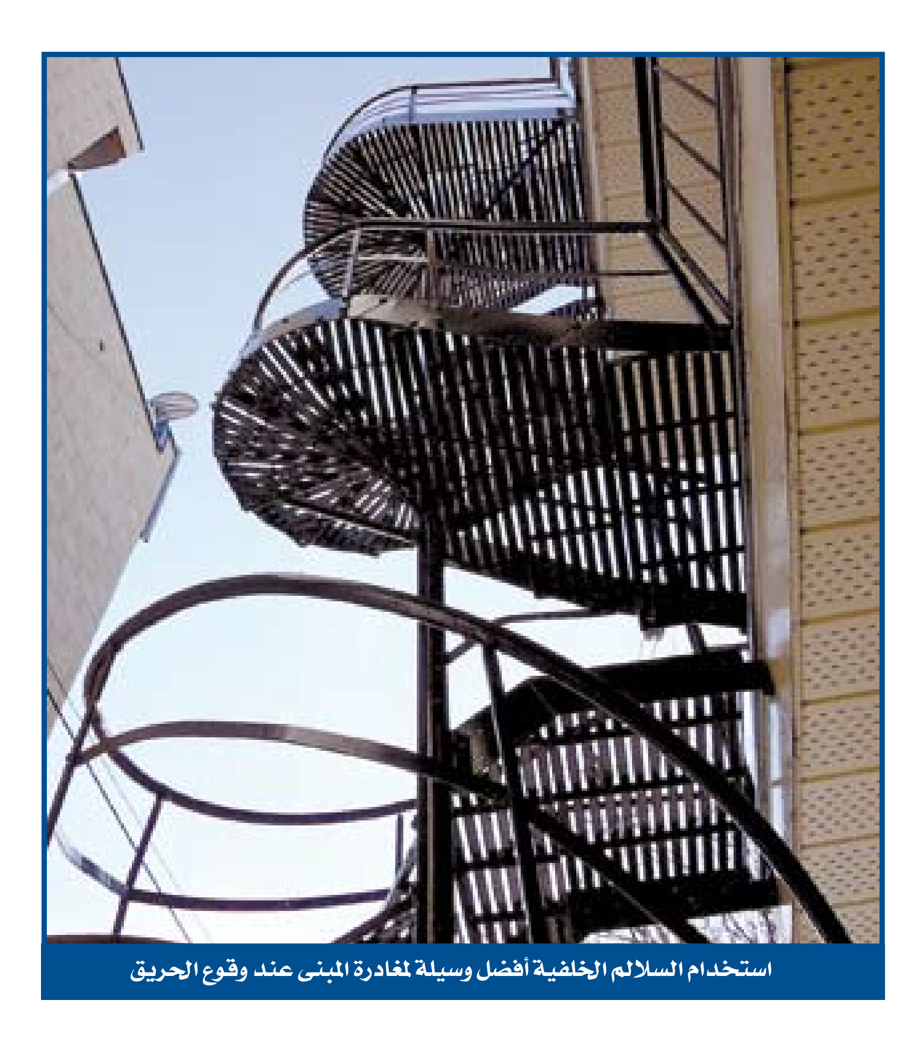
4 - إذا كان معك هاتف قم بالاتصال بالطوارئ وأبلغهم عن مكانك حتى لو كنت ترى سيارات الإطفاء من النافذة.

5 - انتظر بجانب النافذة وابعث إشارة استغاثة من خلال شعاع مضيء أو من خلال غطاء الفراش أو أي قطعة خفيفة ملونة.

6 - إذا كان بمقدورك فتح النافذة فافتحها لتسمح للهواء النقي بالدخول، ولكن أغلقها بسرعة إذا لاحظت أن الدخان قد بدأ يدخل إلى الداخل، ولا تحاول كسر الزجاج.

**عند اكتشاف الحريق:**

1 - قم بتشغيل جرس إنذار الحريق ثم الاتصال بمركز الإطفاء.



استخدام السلالم الخلفية أفضل وسيلة لمغادرة المبنى عند وقوع الحريق

> يجب إقامة سلالم النجاة في الأطراف البعيدة عن السلالم الرئيسية والمصاعد

2 - عند سماع بعض التعليمات عن طريق نظام السماعات الداخلية للمبنى استمع بانتباه ونفذ ما يقال لك لأنك قد تؤمر بالبقاء في المكان نفسه.

3 - اتبع خطة الإخلاء الخاصة في المبنى إلا إذا رأيت دخاناً أو علامات تدل على وجود حريق.

**كن صبوراً:**

إن إنقاذ جميع النزلاء في المباني العالية يتطلب وقتاً طويلاً لذا كن صبوراً وانتظر حتى يصل رجال الإطفاء.

أما بالنسبة لذوي الاحتياجات الخاصة فمن المهم أن تكون لهم الأولوية أثناء حالات الإخلاء والطوارئ، من خلال الاحتفاظ بقائمة فيها أسماء ذوي الاحتياجات الخاصة من الموجودين في المباني العالية، للوصول إليهم بأسرع وقت في حالات الطوارئ.

والطريقة المثلى التي تساعد شاغلي المباني من الموظفين هي اتباع إجراءات السلامة والتقيد بإجراءات خطة الإخلاء، حتى يكونوا ملمين بإجراءات السلامة الموجودة في المبنى من خلال تدريبهم على عمليات التمارين الوهمية وعمليات الإخلاء بين فترة وأخرى، والتواصل مع الإدارة المعنية للحصول على المعلومات المطلوبة التي تتعلق بالسلامة من الحرائق.

# قمامة في الفضاء



منذ أن غزا الإنسان الفضاء وأطلق أول قمر صنعي ليتخذ مداراً حول الأرض، تواصلت التجارب وتعددت الغزوات والهجمات حتى امتلأ الفضاء بجيش من الأقمار الصنعية، وأطنان من الخردة والنفايات الخطرة، التي يهطل بعضها على رؤوسنا بين الحين والآخر على هيئة إشعاعات نووية أو قطع معدنية.

لقد أصبحت النفايات الناتجة عن أنشطة الإنسان مصدر خطر محتملاً معترفاً به، سواء على مستقبل الملاحة الفضائية، أو على مستقبل الإنسان وحياته على سطح الأرض. لذلك ما فتئت المنظمات والوكالات الدولية المختصة توجه الانتباه مراراً وتكراراً إلى هذه الحقيقة، وإلى ضرورة عقد اتفاقيات متعددة الأطراف بين الدول المستخدمة للفضاء لاتخاذ الإجراءات اللازمة لكنس الفضاء وتنظيفه من النفايات، وإلا فالعواقب وخيمة.

ميسون أحمد مارديني

> المنظمات الدولية توجه مراراً إلى ضرورة عقد اتفاقيات متعددة بين الدول لكنس الفضاء وتنظيفه من النفايات وإلاّ فالعواقب وخيمة


حطام مركبة فضائية

في 1957/10/4 أفاق العالم على خبر مجلجل هز الأرض من أدناها إلى أقصاها: لقد نجح الإنسان في إطلاق قمر صنعي، ووضعه على مدار حول الأرض لأول مرة في التاريخ. كان لهذا الإنجاز مدلولات تفوق الوصف، لقد تحرر الإنسان أخيراً من أسر الجاذبية الأرضية، وبذلك حل عصر الفضاء.

### سبوتنيك 1

كان القمر الصنعي الأول هو سبوتنيك 1، الذي أُطلق من قاعدة بيكانور بكازاخستان الذي دار حول الأرض على ارتفاع تراوح بين 215 و939 كيلومتراً.

وذلك القمر كان كرة براقة قطرها 58 سنتيمتراً وتزن 83.6 كيلوغرام، ويحمل جهازي إرسال بتردد 20 و40 ميغاهرتز، كما حمل هوائيين طولهما 2.3 و2.9 متر. وكانت مهمة القمر دراسة الجاذبية الأرضية.

استخدم سبوتنيك 1 بطاريات كيميائية لتزويده بالطاقة لفترة لا تتجاوز ثلاثة أسابيع، واستطاع كثير من الناس رؤيته بالعين المجردة، حيث بدا كنقطة براقة تتحرك بسرعة في السماء. وتعطلت أجهزة الإرسال بعد إطلاق القمر بثلاثة أسابيع، وانتهى عمره بسقوطه على الأرض بعد شهرين ونصف من إطلاقه.

### هزة القرن

أيقظ إطلاق سبوتنيك 1 الغرب ولاسيما الولايات المتحدة الأمريكية، وخلف هزة عنيفة في الأوساط السياسية والعلمية والعسكرية.

وبعد إطلاق سبوتنيك بأربعة أشهر نجح الأمريكيون في إطلاق القمر الصنعي إكسبلورر 1 في 31 يناير 1958، وهو أسطواني الشكل، دار حول الأرض على ارتفاع تراوح بين 356 و2548 كيلومتراً، وحمل أجهزة علمية استطاع بها العلماء قياس الإشعاع الكهرمغنطيسي حول الأرض. وأخيراً سقط القمر على الأرض في 13 مارس 1970.

وتأسست في عام 1958 وكالتان، هما وكالة الفضاء الوطنية الأمريكية (NASA) ووكالة أبحاث الدفاع المتطورة (ARPA). وقادت هاتان الوكالتان سباق التسلح الذي كان أكبر نتائجه التطور الهائل في تصنيع الأقمار الصنعية.

وتوالت دول العالم في تطوير وإطلاق الأقمار الصنعية، وتعددت استخداماتها لتشمل جميع نواحي الحياة. ومنذ عام 1957 وحتى الآن، تم إطلاق أكثر من 8000 قمر صنعي معظمها للولايات المتحدة الأمريكية وروسيا. ويُطلق كل عام نحو 100 قمر لخدمة الأغراض المدنية والعسكرية.

### حالة الفضاء الخارجي

يرى بعض علماء الفضاء أن هناك الملايين من أجزاء الصواريخ والأقمار الناتجة عن الآلاف من عمليات الإطلاق والرحلات إلى الفضاء الخارجي. وخلقت هذه الأجزاء الطائرة في الفضاء مشكلات كبرى للأقمار الصنعية ومحطات الفضاء السابحة هناك لاحتمال حدوث تصادمات بينها. وقد لجأ القائمون على توجيه بعض الأقمار الصنعية إلى تغيير مساراتها في عدة رحلات للدوران حول أجسام فضائية تسبح في الفضاء دون ضابط أو رابط لتفادي الاصطدام بها. وتذكر الدراسات أن قمراً أمريكياً واحداً على الأقل كان تدميره نتيجة اصطدامه بجسم شارد. من ناحية ثانية فقد تم تسجيل انفجار غامض وكبير للقمر الروسي كوزموس 1275 بعد سبعة أسابيع من إطلاقه، ويعتقد العلماء أن هذا الانفجار كان نتيجة ارتطامه بأنقاض فضائية. وقد تم عقد العديد من المؤتمرات الدولية لدراسة تأثيرات النفايات الفضائية ومناقشة هذه المشكلة واقتراح الحلول قبل ازديادها، إلى الحد الذي لا يمكن مواجهته تجاه أجسام خارجة عن أي سيطرة.

وهناك مشكلات أخرى تتعلق بالمدار الثابت أو المتزامن مع حركة الأرض، وهو المدار الذي توضع فيه أقمار الاتصالات والإرسال التلفزيوني، الذي يقع غالباً على

> من بين كل الأنقاض الفضائية الخطرة فإن أخطرها على الإطلاق الأجزاء الصغيرة جداً التي يصعب التقاطها بواسطة أجهزة الرادار



قطعة معدنية صغيرة سقطت من الفضاء في عام 2003

ارتفاع 36 ألف كيلومتر من سطح الأرض. ويتميز هذا المدار دون غيره من المدارات الفضائية بأن القمر الصنعي الذي يتم إطلاقه على هذا الارتفاع بسرعة مماثلة لسرعة الأرض يظل ثابتاً في موقعه بالنسبة للأرض، وبذلك يظل يغطي رقعة معينة منها بصفة دائمة. وهذا المدار هو الوحيد الذي يوفر هذه الميزة، حيث تتوازن تماماً عند هذا الارتفاع (36 ألف كيلومتر) قوة الجذب مع رد الفعل الناشئ عن سرعة القمر المساوية لسرعة الأرض. ومع تزايد عدد الأقمار الصنعية الموضوعة على هذا المدار يتحتم تحديد مواضع خاصة لكل قمر حتى لا يتداخل في إرساله مع أقمار أخرى، وحتى لا تنفرد دولة أو مجموعة باستغلال هذا المدار دون غيرها. لذلك أنشئت هيئة دولية لتنسيق وضع الأقمار الصنعية في المدار الثابت. وتقوم الهيئة بتلقي طلبات الدول والمنظمات الأعضاء لتخصيص موقع لها فوق منطقة معينة لإطلاق القمر الصنعي الخاص بها في هذا الموضع مستقبلاً، وتتولى تخصيص الترددات التي تبث عليها هذه الأقمار. ويتضح من ذلك أن كثافة الحركة في المدار الثابت تزداد عاماً بعد آخر مع زيادة عدد الأقمار التي يتم إطلاقها. ومما يخفف من الآثار السلبية لذلك أن هذه الأقمار تتحرك في اتجاه واحد جميعها وبسرعة ثابتة وبطيئة نسبياً حيث تستمر دورة كل منها 24 ساعة مع دوران الأرض.

### تصور الاصطدام الفضائي

حتى يمكن تصور الاصطدام الذي يحتمل أن يحدث في الفضاء، يجب معرفة التقديرات والحسابات الخاصة بالسرعات الكبيرة التي تتحرك بها هذه الأجسام، سواء أجزاء الحطام الشارد في الفضاء أو الأقمار الصنعية نفسها. ويراوح متوسط سرعات هذه الأجسام وتلك الأقمار بين 17500 ألف ميل/ ساعة ونحو عشرة كيلومترات في الثانية. وهي سرعات رهيبة يصعب قياسها بالسرعات المتداولة على الأرض، حيث تبلغ سرعة الصوت 335 متراً/ ثانية مثلاً، وليس هناك استخدام لسرعة الضوء على الأرض حيث يستحيل تصور ذلك في الوقت الحاضر على الأقل.

### خطر التصادم

ويقول الدكتور دون كيسلر، وهو أحد علماء مشروع دراسة النفايات الفضائية في وكالة الفضاء الأمريكية (NASA): «عند هذه السرعات الهائلة في الفضاء الخارجي تبلغ الصدمة الناتجة عن جسم في حجم قرص الأسبرين الصدمة نفسها الناتجة من سيارة صغيرة تتحرك بسرعة 60 ميلاً/ ساعة أو 96 كيلومتراً/ ساعة، فإذا ما حصل اصطدام بقمر صنعي، فربما يسبب توقفه عن العمل. مع الأخذ بعين الاعتبار أنه كلما زاد حجم القمر الصنعي أو المحطة الفضائية أو المكوك الفضائي ازدادت احتمالات تعرضه لخطر الاصطدام بالحطام المنتشر في الفضاء».

> خطر النفايات الفضائية يشمل جميع الكائنات الأرضية وفي مقدمتها الإنسان لاسيما حين يهطل الوقود النووي المشع إثر تسربه من خزانات الصواريخ والمركبات والأقمار الصنعية

### الأجزاء الصغيرة هي الأخطر

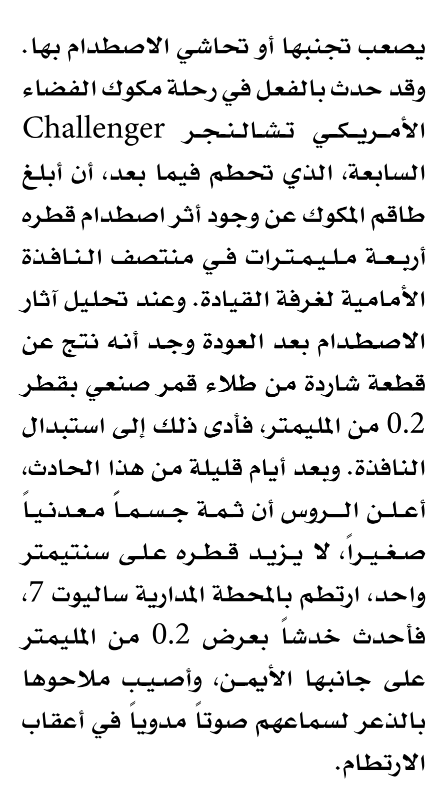
ومن بين كل الأنقاض الفضائية الخطرة التي تسبح في الفضاء الخارجي فإن أكثرها خطورة على الإطلاق هي الأجزاء الصغيرة التي يراوح قطرها بين سنتيمتر واحد و15 سنتيمتراً، حيث تنتج هذه الأجسام الصغيرة - التي يصعب التقاطها بالرادار - من انفجارات مخلفات الوقود الصلب في مراحل الصاروخ المستهلكة.

ولا تقل خطورة الاصطدام بهذه الجزيئات الضئيلة كثيراً عن خطورة الاصطدام بالأجسام الكبيرة، بل إنها تمثل الخطورة الأكثر احتمالاً حيث

> تم حتى الآن إطلاق أكثر من 8 آلاف قمر صنعي معظمها أمريكي وروسي وبات يطلق كل عام نحو مئة قمر جديد لخدمة الأغراض المدنية والعسكرية



تسرب الوقود النووي المشع من المركبات الفضائية خطر يهدد البشرية



يصعب تجنبها أو تحاشي الاصطدام بها. وقد حدث بالفعل في رحلة مكوك الفضاء الأمريكي تشالنجر Challenger السابعة، الذي تحطم فيما بعد، أن أبلغ طاقم المكوك عن وجود أثر اصطدام قطره أربعة مليمترات في منتصف النافذة الأمامية لغرفة القيادة. وعند تحليل آثار الاصطدام بعد العودة وجد أنه نتج عن قطعة شاردة من طلاء قمر صنعي بقطر 0.2 من المليمتر، فأدى ذلك إلى استبدال النافذة. وبعد أيام قليلة من هذا الحادث، أعلن الروس أن ثمة جسماً معدنياً صغيراً، لا يزيد قطره على سنتيمتر واحد، ارتطم بالمحطة المدارية ساليوت 7، فأحدث خدشاً بعرض 0.2 من المليمتر على جانبها الأيمن، وأصيب ملاحوها بالذعر لسماعهم صوتاً مدوياً في أعقاب الارتطام.

## كميات هائلة من النفايات

ذكر تقرير رفع إلى مجلس الدفاع القومي الأمريكي أن حجم المخلفات التي أفلتت من السيطرة البشرية وتنطلق في مدارات متباينة وبسرعات مختلفة في الفضاء، يقدر بنحو 3.5 مليون جسم، وأن وزنها الإجمالي يبلغ ثلاثة آلاف طن، وهي في زيادة مستمرة حيث ينضم إليها سنوياً ما لا يقل عن 300 جسم يمكن ملاحظتها بالمراصد الأرضية، عدا الأجسام التي يصعب رصدها لصغرها، وتلك التي تسقط على رؤوس البشر كالتي سقطت إثر انفجار مختبر الفضاء الأمريكي سكاي لاب Sky lab عام 1979 وكادت تقتل عدداً من الرعاة في سفوح غرب أستراليا. وتراوح أجزاء المخلفات الفضائية في حجمها بين أقمار صنعية كاملة متعطلة أو خرجت من العمل لانتهاء عمرها الافتراضي قد يصل حجمها إلى حجم حافلة كبيرة، وحبيبات صغيرة من الوقود الصلب المتخلف عن الصواريخ.

ويحاول علماء وكالة الفضاء الأمريكية (ناسا) معرفة كمية النشارة الصغيرة في الفضاء، وذلك بتوجيه مناظير فلكية ضخمة باتجاه الفضاء ليرصدوا بذلك آثار الحطام الصغير على مساحة صغيرة جداً، وبعدها يحاولون استعمال القياسات لمعرفة عددها الكلي في الفضاء، وقد قدر بأن هناك ملايين القطع الصغيرة من النفايات، وكثير منها رذاذ صغير من طلاء الصواريخ والمركبات الفضائية. ويقول دون كيسلر: إن وجود هذا العدد الكبير من قطع النفايات يزيد من إمكانية حصول اصطدامات مع المركبات الفضائية.

## كوارث نووية محتملة

قد تبدو فكرة تلويث الفضاء بالإشعاع النووي فكرة خيالية للوهلة الأولى، ولكنها تبدو أكثر جدية عندما يطرحها فريق من الخبراء في إحدى الشركات الكبرى التي

> حجم المخلفات التي تنطلق في الفضاء يقدر بنحو 3.5 مليون جسم ووزنها الإجمالي يصل إلى ثلاثة آلاف طن وهي في ازدياد مستمر

تعمل لحساب وكالة الفضاء الأمريكية (ناسا) ووزارة الدفاع في واشنطن.

فقد جاء في دراسة وضعتها هذه الشركة أن خطورة النفايات تمتد لتشمل حياة الكائنات الأرضية وفي مقدمتها الإنسان، وذلك حين يهطل علينا الوقود النووي المشع إثر تسربه من خزانات الصواريخ والمركبات والأقمار الصنعية. ففي أثناء فترة الحرب الباردة تسابق الروس والأمريكيون في إطلاق المزيد من الأقمار الصنعية للأغراض العسكرية التي تعمل بالوقود النووي. ومن المعروف أن مصير الجزء الأكبر من هذا الوقود النووي هو البقاء في الفضاء مئات السنوات، ثم يتحلل ويفقد قدرته الإشعاعية فلا يشكل أي خطر. أما مكمن الخطر فأمر آخر: فالجزء الأكبر من الأقمار الصنعية التي

تدور حول الأرض (على ارتفاع نحو ألف كيلومتر) في مدارات أصبحت مزدحمة فعلاً، ولأن عدد هذه الأقمار آخذ في التزايد بإيقاع متسارع باستمرار، وبمرور الزمن تصبح احتمالات التصادم بين هذه الأقمار أكثر تحققاً. وهنا يكون الخطر متمثلاً في احتمال تلوث جو الأرض بالمواد المشعة، مع احتمال - وهو الأسوأ - سقوط هذه المواد إلى سطح الأرض.

وهناك اليوم في الفضاء العشرات من الأقمار الصنعية التي تعمل بالوقود النووي (اليورانيوم 235 والبلوتونيوم 238 ومواد الانشطار النووي الأخرى) التي تشكل خطراً كبيراً. ويقول أحد الخبراء: «إن اصطداماً يقع بين قمرين صنعيين مندفعين بسرعة هائلة يمكنه أن ينتج ما يصل حتى إلى مليون من الجسيمات المشعة التي يبلغ قطر كل منها مليمتراً أو أكثر. وهذه الجسيمات ستتحلل حتماً بإيقاع سريع وتعود فتدخل أجواء الأرض قبل الوقت المحدد». وقد وقع أول حادث نووي في الفضاء وهطلت آثاره على سطح كوكبنا، في السابع من فبراير عام 1983 حين سقط مفاعل نووي يحمل

## تصنيف المخلفات الفضائية

تصنف المخلفات الفضائية الهائمة الخطرة، على النحو الآتي:

- 14% أجزاء انفصلت من صواريخ الانطلاق.
- 20% مركبات فضائية أصابها العطب، ولم يعد ثمة اتصال بها.
- 17% قطع معدنية مختلفة سقطت من رواد الفضاء خلال سباحتهم خارج مركباتهم، مثل المفاتيح والبراغي. وأجزاء انفصلت من أقمار صنعية مازالت عاملة، مثل أغطية العدسات البصرية.
- 49% شظايا متباينة الأحجام، تطايرت في مدارات مختلفة من الغلاف الجوي، نتيجة حوادث تصادم بين الأقمار الصنعية أو انفجارات مركبات فضائية.

ومعظم هذه المخلفات تدور حول الأرض على بعد يراوح بين 500 و2000 كيلومتر من سطحها. وثمة مخلفات أخرى تنطلق بسرعات مفرطة على ارتفاع يراوح بين 33 ألفاً و41 ألف كيلومتر متخذة مدارات متزامنة حول الأرض، وهي تشكل خطراً كبيراً على برامج استكشاف الفضاء، كما تسبب مشكلات جمة لعلماء الفلك والنجوم، حيث تضلل المقاريب الفلكية (التلسكوبات) الموجودة على الأرض، مشوهة بذلك صور النجوم والمجرات البعيدة. وقد قال (دافيد كروفورد) وهو رائد فضاء في مركز المراقبة الوطنية في «توسان» بولاية أريزونا الأمريكية ويشغل منصب رئيس لجنة تلوث البيئة في جمعية رواد الفضاء الأمريكيين إن النفايات والقمامة في الفضاء أخطر مما هي عليه على الأرض. ويقول الخبراء إن استمرار الزيادة في كمية النفايات في الفضاء قد يسبب ويرفع نسبة الخطورة التي تتعرض لها المركبات الفضائية المأهولة.



110 كيلوغرامات من اليورانيوم 235 المخصب، كان القمر الروسي كوزموس 1402 يعتمد عليه للتزود بالطاقة، وقد سقط هذا المفاعل في منطقة من المحيط الأطلسي.

وفي يناير عام 1987 انفجر القمر الروسي كوزموس 954 وكان على متنه شحنة نووية زنتها 49 كيلوغراماً من اليورانيوم 235 المخصب، وهي شحنة كانت كافية لإمداد القمر بالطاقة مدة ألف عام لو قدر له أن يستمر في مداره، ثم سقطت أجزاؤه على مساحة شاسعة مغطاة بالثلوج في شمال كندا، ما أدى إلى طبع بصمة مشعة في الأراضي الكندية طولها 800 كيلومتر، كما لوث مساحة تبلغ 100 ألف كيلومتر مربع بأجزاء صغيرة مشعة بما يكفي لاحتمال أن تكون قاتلة.




## الوقاية والعلاج

يقسم أسلوب تقليل آثار مخلفات الفضاء الخارجي بصورة رئيسية أساساً إلى الإجراءات التنظيمية والإجراءات الفنية. وذلك بعد أن أصبح خطر حدوث الاصطدام بالمخلفات الفضائية واقعاً محققاً يهدد الأقمار الصنعية التي تعمل في الفضاء، كما يهدد أولئك الذين يعملون على سفن الفضاء، إذ أصبحت هذه المخلفات تمثل خطورة حقيقية على حياة رواد الفضاء وهو أمر يستحق عدم المجازفة به.

ومن أهم الإجراءات التنظيمية التي يمكن الأخذ بها تلك الخاصة بتنظيم استغلال الفضاء وتنظيم إطلاق الأقمار الصنعية وسفن الفضاء على المدارات المختلفة حول الأرض، وهو إجراء معمول به على الأقل بواسطة الهيئة الدولية المنوط بها ذلك. ولكن عند تحويل القمر الصنعي إلى مدار آخر بعد انتهاء عمره الافتراضي يظل القمر في الفضاء إلى ما شاء الله. وأحد الحلول المطروحة للدراسة في الوقت الحالي تخصيص مدار خاص يعمل كمقبرة للحطام الفضائي بحيث يتم تحويل الأقمار الصنعية التي انتهى عمرها الافتراضي إليها بعيداً عن الأقمار العاملة. وهذا الإجراء يمكن تعديله بحيث تتم إعادة هذا القمر إلى الأرض. وهناك واقعة سابقة تصلح للاسترشاد بها، ذلك أن القمر الإندونيسي Palpa B2 للاتصالات فقد في الفضاء في أول فبراير 1984، وتمت استعادته بواسطة مكوك الفضاء الأمريكي ديسكفري بعد تسعة أشهر من فقده، ثم أعيد إطلاقه عام 1990. وقد أحرز برنامج الفضاء الصيني نجاحات متعددة في استعادة الأقمار التي تم إطلاقها، والنجاح في هذه التقنية المتقدمة يعد مؤشراً إيجابياً على مدى التقدم الذي وصلت إليه، إذ إنه في السنوات العشر الماضية استعادت الصين الأقمار العشرة التي أطلقتها. وذلك يدل على إمكانية استرجاع الأقمار التي كانت تعمل في الفضاء بعد انتهاء عمرها.

## الحل الجذري

ولعل الحل الجذري لتلك المشكلة يكمن في تنظيف المدارات بالتقاط هذا الحطام والتخلص منه بطريقة آمنة. وقد يستطيع مكوك فضائي مزود بأذرعة آلية القيام بهذه المهمة على أن تتحمل النفقات اللازمة لذلك الدول المستخدمة للفضاء. وقد ظهرت بعض نتائج الدراسات في هذا الاتجاه، فقد أعلن أحد العلماء في جامعة أريزونا الأمريكية اختراع «مكنسة مغنطيسية» للفضاء تقوم باصطياد الأقمار الصنعية الشاردة وتفصل منها الأجزاء القابلة لإعادة الاستخدام مثل المرايا الشمسية، وتضع الباقي في حاوية يمكن إرسالها إلى الغلاف الجوي لتحترق.

ورغم أن الحل النهائي والأمثل للمشكلة لم يظهر بعد، فإنه أصبح واضحاً أنه لا يمكن تأجيل التفكير كثيراً في هذا الشأن، ذلك أنه إذ لم يتم التفكير في ذلك حالياً ومع استمرار العالم في إطلاق الأقمار الصنعية بالمعدل نفسه دون التوصل إلى أسلوب مضمون للتخلص من هذه النفايات الفضائية، فإنه يمكن الوصول إلى مرحلة لا يمكن فيها إطلاق قمر صنعي واحد مع قدر مناسب من الاحتمال أنه سيتمكن من استكمال مهمته دون الاصطدام بحطام شارد في الفضاء، وإذا حدث ذلك فسوف يكون خطأ نتيجته تعويق برامج الفضاء في الوقت الذي يمكن توفيره بكفاءة لخدمة الإنسان في هذا العالم.



# الاهتداء بالنباتات طريقة مضمونة لكشف المعادن

م. محمد عبد القادر الفقي

للمناجم المعدنية الموجودة على سطح الأرض علامات يستدل بها العارفون بأسرار المعادن عليها. وتتمثل هذه العلامات في ألوان الصخور المميزة لكل نوع، ووجود رواسب معدنية تختلف في شكلها ومظهرها عن الوسط المحيط بها، وغير ذلك من الدلائل التي يعرفها أهل الجيولوجيا وخبراء البحث عن المعادن والركاز. ولكن ماذا لو كان المنجم كامناً مختبئاً تحت سطح الأرض، يعلوه ركام من الرمال أو التراب أو الأحجار؟ إنّ الوضع في مثل هذه الحالة سيكون شاقاً بكل تأكيد.

حتى عهد قريب كانت الوسيلة الوحيدة للتعرف إلى أمكنة وجود الخامات المعدنية الموجودة تحت سطح الأرض هي اتباع ما يعرف بالطرق الجيولوجية والجيوفيزيائية للتنقيب عن هذه الخامات، وهي طرق تتسم بتعقيدها، وحاجة القائمين بها إلى الاستعانة بالأدوات والمعدات وأهل الخبرة القادرين على إجراء أعمال الرصد وتحليل القياسات والتوصل إلى النتائج.

ومنذ عقود قليلة توصل الباحثون في علوم الجيولوجيا إلى طريقة بسيطة وغير مكلفة ونتائجها مضمونة بنسبة 100%، وهي طريقة لا تعتمد على أي أجهزة للرصد، ولا تستدعي الحفر في الأرض لأخذ عينات، بل تعتمد على رؤية النباتات التي تنمو على سطح الأرض، بحثاً عن أنواع محددة منها، فإذا وجد النبات المطلوب كان هذا دليلاً على وجود خام معدني محدد تحت سطح الأرض، في المنطقة التي ينمو فيها هذا النبات.

وقد ازداد الاهتمام بهذه الطريقة أخيراً، حتى صارت علماً جديداً من علوم التعدين، ووسيلة معترفاً بها من وسائل البحث والتنقيب عن المعادن.

في هذا النوع من طرق الاستكشاف يتم الاعتماد على النباتات والأعشاب في الاهتداء إلى أمكنة الركاز والعروق المعدنية. وكان الصينيون القدامى قد لاحظوا وجود أنواع معينة من النباتات في البيئات الغنية برواسب الذهب والفضة والقصدير.

ويعد جورجيوس أجريكولا Georgius Agricola أحد علماء المواد والمستعدنين في العصور الوسطى، وهو أول من لفت انتباه الأوروبيين إلى أثر المعادن المختبئة تحت التربة على حالة النباتات التي تنمو في المناطق الواقعة أعلاها، وإمكانية الاستفادة من وجود هذه النباتات للتعرف إلى مواضع المعادن الكامنة تحت سطح الأرض. ففي كتابه عن (المعادن) الذي نُشر عام 1556 جاءت هذه العبارة: «فوق كتل المعادن المختفية تحت سطح الأرض فإنّ التربة لن تنتج غير نباتات صغيرة شاحبة اللون... وفي المكان الذي يوجد فيه العديد من الأشجار، إذا حدث لصفٍّ طويل منها في وقت غير طبيعي أنْ فقدت أشجاره خضرتها وأصبحت سوداء اللون داكنة، ثم سقطت خلال فترة قصيرة بفعل الرياح، فأسفل هذه المنطقة التي توجد فيها الأشجار يوجد عِرْقٌ معدني». وكان أجريكولا أوّل من أدرك أنّ النباتات التي تنمو في المناطق المحتوية على خامات معدنية تختلف في تركيبها ومظهرها الخارجي عن تلك التي تنمو في مناطق لا تحتوي على مثل هذه الخامات. وبعد سنتين، وبالتحديد في عام 1588، لاحظ ثاليوس Thlius أن نبات منيوراتيا فيرنا (Minuartia verna) ينمو في الأمكنة الغنية برواسب الرصاص والزنك بمنطقة هارز بألمانيا. وفي إسكاندينافيا كان مستعدنو النحاس يهتدون إلى غايتهم عن طريق اللخنيس Lychnis، وهو نبات من الفصيلة القرنفلية Viscaria alpine.

## مجرد ملاحظات

وقد ظلّت هذه الأمور مجرد ملاحظات، ولم ترقَ إلى مستوى التطبيق العملي والاعتماد عليها كوسيلة علمية للاستدلال إلى أمكنة المناجم والرواسب المعدنية. ولكنْ مع قرب موعد نفاد مصادر الخامات المعدنية، بدأ الاهتمام بالطرق الجيونباتية يزداد بمعدلات كبيرة. وقد


جورجيوس أجريكولا

شهدت أعمال البحث والتنقيب عن المعادن في العقود الأخيرة، بدءاً من عقد الثلاثينيات من القرن العشرين، تطبيق العديد من التقنيات للبحث عن ركازات المعادن المختلفة تحت سطح الأرض. وكان الجيوكيميائيون لاحظوا أنّ وجود تراكيز عالية من خامات تحوي عناصر بعينها في بيئة ما يؤدي إلى ظهور أنواع معينة من النباتات، ليس هذا فحسب، بل عند تحليل هذه النباتات وُجِدَ أنّها تحتوي على نسبة عالية من هذه العناصر تفوق بكثير نسبتها في هذه البيئة.

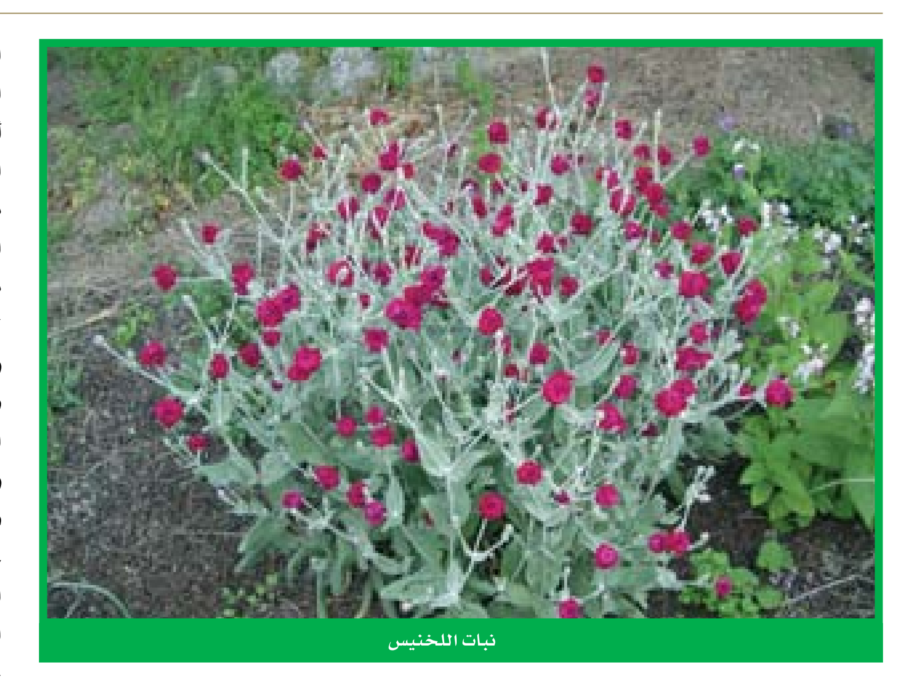
## التنقيب الجيوكيميائي

تعرّف أعمال التنقيب الجيوكيميائي بأنها تطبيق طرق تكنولوجية لاستكشاف المعادن، تقوم على إجراء قياسات بطريقة منهجية لخاصية أو أكثر من الخواص الكيميائية لمادة موجودة في الطبيعة.

والخاصية الكيميائية التي يجري قياسها تكون عادة متمثلة في معرفة المحتوى النزري لبعض العناصر أو مجموعة منها. والمادة الموجودة في الطبيعة قد تكون صخراً أو تربة أو نباتاً أو رواسب نهرية أو بحيرة ماء أو بخاراً ينساب من منفث في سطح الأرض. والغرض من القياس هو اكتشاف وجود أنماط كيميائية غير طبيعية أو شذوذ جيوكيميائي يتصل بالتعدين. والهدف من كل طريقة من طرق التنقيب إيجاد مفاتيح تساعد على معرفة أمكنة المعادن المختبئة تحت سطح الأرض.

ووفقاً لاستطلاع للرأي أجرته في العالم الغربي رابطة الجيوكيميائيين للتنقيب، فإنّ 90% من الشركات العاملة في مجال التنقيب عن المعادن تستخدم الأساليب الجيوكيميائية في أعمالها، وتنفق نحو 12% من مصاريف الاستكشاف على هذه الأساليب. وهناك عدة طرق لتصنيف أعمال المسح الجيوكيميائي وفقاً للغرض منها ونطاق تطبيقها. ويمكن أيضاً تقسيمها وفقاً لنوع المواد (التربة، النباتات، الرواسب، الماء، الصخور، البخار) التي يتم أخذ عينات منها في أثناء هذا المسح. وبعض هذه الأوساط أكثر فاعلية وكفاءة في أعمال المسح الاستطلاعي، وبعضها الآخر أكثر مناسبة لأعمال المسح التفصيلي التي تُجرَى عادة في مرحلة لاحقة بعد المسح الاستطلاعي.


نبات منيوراتيا فيرنا


نبات اللخنيس

## المسح الاستطلاعي

وفي أعمال المسح الاستطلاعي للتنقيب عن المعادن فإنّ التركيب الكيميائي لهذه النباتات، أو توزيع نوع معين منها وانتشاره في منطقة معينة، لهما أهميتهما في عملية الاستطلاع. ويكفي أن يرى المستكشف عشباً ما ينتشر هنا وهناك بالمنطقة، حتى يستدل من ذلك على وجود خام المعدن المرتبط به تحت سطح التربة. ويمكن التعرف إلى النبات الدليل (أو النبات الهادي) أو على مجموعاته المنتشرة في منطقة ما، بالعين المجردة، ويمكن التعرف إلى تلك المجموعات من خلال التصوير الجوي بالطائرات، وهو الأمر - أو الخَيار - الذي يفضّله الجيوكيميائيون، لأنّه يساعدهم على مسح مناطق كبيرة في زمن أقل، مقارنة بما تكون عليه الحال عند اتباع طرق الاستطلاع الأرضي (بالمشي على القدمين أو باستخدام السيارات). كما أنّ الاستطلاع الجوي للبحث عن النباتات الهادية يمكّن الجيوكيميائيين من الوصول إلى أمكنة يصعب اختراقها بالسيارات (مثل الغابات والمناطق ذات التضاريس الجبلية القاسية).

وتفيد النباتات الهادية في كلا النوعين من أعمال المسح، وإن كانت كفاءتها في الاستخدام في المسح الاستطلاعي أعلى منها في البحث التفصيلي.

وحينما تكون المشاهدة البصرية للنباتات هي الوسيلة التي يُهتدَى بها إلى الخامات المعدنية الموجودة تحت سطح الأرض، فإنّ هذه الطريقة من طرق التنقيب تعرف باسم: التنقيب الجيونباتي. وهي تعتمد على الرؤية المباشرة بالعين المجردة للشكل الخارجي للنباتات وتوزيعه بالمنطقة قيد الدراسة. وقد وجد الباحثون أنّ لكلّ معدن معين نباتاً خاصاً يدلّ عليه. فلكل من الذهب والنحاس واليورانيوم نبات خاص، وهكذا الأمر مع بقية المعادن.

> في خمسينيات القرن الماضي استخدِمَت طرق التنقيب الجيونباتي في زامبيا للبحث عن النحاس بالاعتماد على نوع من نباتات الريحان ذات الزهور الزرقاء

## النباتات الهادية

تعرف النباتات الهادية التي يعتمَد عليها في أعمال التنقيب عن المعادن باسم النباتات المعدنية (Metallophytes)، وهي نباتات ذات سمات خاصة، إذ إنّها تنمو في المناطق ذات التربة الغنية بالفلزات المعدنية. وهي تتصف باحتوائها على نظم وآليات بيولوجية تساعدها على أن تتحمل درجات سمية أعلى (لتراكيز المواد المعدنية) بشكل يفوق غيرها من النباتات. وقد تكيّف بعضها مع مختلف النظم البيئية للأنواع الشائعة، ولكن بعضها عبارة عن أنواع لا تستوطن غير بعض المناطق الخاصة الغنية بالفلزات، وعادة ما تكون منتشرة في مناطق محدودة جداً. ويسمي العلماء هذه النباتات بالأدلة الجيونباتية. وهي أنواع خاصة من النباتات يتأثر توزيعها بالمحتوى الكيميائي للخامات المعدنية في البيئة أو التربة المزروعة. ويقول الجيوكيميائيون إنّ النباتات الهادية تحلّ محل النباتات العادية التي تنمو في الإقليم الذي توجد به خامات معدنية معينة. ويعود ازدهار هذه النباتات في البيئات الغنية بالرواسب المعدنية إلى أنّ الظروف الكيميائية غير الطبيعية الموجودة فوق رواسب الخامات المعدنية تعزّز نمو هذه النباتات، كما أنّ النباتات الهادية أكثر قدرة على تحمّل هذه الظروف، في حين أنّه لا يمكن للأنواع النباتية التقليدية الأخرى أنْ تنمو في ظل تلك الظروف الكيميائية القاسية.

ويعرف نبات (أرابيدوبسيس هاليري) Arabidopsis halleri بأنه مجمع للزنك، ويمكنه أن يتعايش في بيئة غنية بالكادميوم. كما يعرف نبات (أليسوم بسباكم) Alyssum lesbiacum بأنه مجمع للنيكل.

## التنقيب عن النحاس في زامبيا

وفي عقد الخمسينيات من القرن العشرين الميلادي اُستخدمَت طرق التنقيب الجيونباتي في زامبيا للبحث عن النحاس، بالاعتماد على نوع من نباتات الريحان ذات الزهور الزرقاء، يعرف باسم زهرة النحاس (واسمه العلمي هو Becium homblei). وهو نبات لا ينمو إلاّ في البيئات التي تحتوي على نسبة عالية من النحاس، إذ لا يمكنه أن يعيش في تربة يقل محتواها من النحاس عن 100 ميكروغرام/غرام.

وهذا النوع من الريحان استُخدِم في استكشاف مواقع عديدة من رواسب النحاس في روديسيا وزائير. ولعل عنصر اليود هو الدليل الحي على أهمية النباتات الهادية في تركيز العناصر من البيئة التي تنمو فيها هذه النباتات ومن ثم استخلاصها. واليود وإن لم يكن من العناصر الاستراتيجية إلا أنّ له أهمية حيوية خاصة، إذ يستعمل في كثير من مناحي الطب والعلاج، لا سيما في علاج أمراض الغدة الدرقية. وتعدّ الطحالب والأعشاب البحرية، وهي تندرج تحت طائفة

النباتات الهادية، المصدر الرئيسي لليود، إذ تصل نسبة تركيز اليود في الرماد المتخلف عن حرق هذه الأعشاب إلى 3%، في الوقت الذي لا يوجد فيه لليود أي مصادر أرضية أخرى يمكن استخلاصه منها. وفي العقد الحالي فإنّ رسم الخرائط النباتية كأسلوب أساسي للتنقيب عن المعادن لم يعد شائع الاستخدام على نطاق واسع كما كان في عقدي السبعينيات والثمانينيات من القرن العشرين، فقد تم الاستغناء عن ذلك، وأصبح الاعتماد على توظيف تقنية الاستشعار عن بعد باستخدام الأقمار الصنعية لتصوير النباتات الهادية. وثمة أقمار صنعية، مثل مجموعة أقمار سبوت SPOT الفرنسية، تتصف بقدرتها على التصوير بدرجة وضوح عالية (20 m) من الجو، وتحديد أمكنة التجمعات النباتية التي تكون دليلاً على وجود المعادن.

### الاستكشاف البيوجيوكيميائي

في المناطق التي تتجمع فيها الرمال بكميات كبيرة على سطح الأرض، كما هي الحال في صحراء (تنامي) بغرب أستراليا، إذ يصل ارتفاع الرمال إلى نحو 100متر، يكون من الصعب على المكلفين أعمال التنقيب عن المعادن إجراء دراساتهم الميدانية في هذه المناطق. ولذلك فإنّ علم الكيمياء البيوجيولوجية يعد أداة مناسبة للتعرف إلى كيميائية الطبقات الصخرية الواقعة أسفل التراكمات الرملية دون اللجوء إلى عمليات الحفر المكلفة.

ويكون التركيز في عمليات البحث منصباً على فحص كيميائية النباتات والطحالب الدقيقة البرية النامية في المنطقة، للتعرف إلى مدى جدواها كعينات إقليمية يمكن الاعتماد عليها في التنقيب عن المعادن في تلك المنطقة. ويتم فحص الطحالب الدقيقة أيضاً باعتبارها وسيلة مناسبة لاستخلاص المعادن، وذلك لتحديد قدرتها على امتصاص المعادن من التربة، وبخاصة الذهب.

### لمحة تاريخية

كان التحليل الكيميائي لعينات من الأعشاب والنباتات، بحثاً عن آثار نزرة من معادن الخامات فيها، من أوائل الطرق الجيوكيميائية التي استخدمت في فترة مبكرة من عقد الثلاثينيات في القرن العشرين الميلادي للاهتداء إلى أمكنة المناجم المعدنية. وكان (ف. م. غولدشميد) V. M. Goldschmidt، رائد علم الجيوكيمياء، قد لاحظ أنّ دبال تربة الغابات غني جداً بالمعادن النزرة، وهي المعادن الموجودة في القشرة الأرضية بكميات صغيرة، ولكنها ذات قيمة اقتصادية عالية. ومن المعروف أن الدُبال هو المواد العضوية النباتية المتحللة جزئياً أو كلياً في التربة. وقد استنتج غولدشميد من ذلك أن هذه المعادن النزرة نفسها لا بد أن تكون موجودة في النباتات التي جاء منها هذا الدبال. وبناء على هذه الملاحظة، اقترح غولدشميد أن يكون تحليل مادة النبات وسيلة فعالة للتنقيب عن المعادن. وفيما بعد ذلك سميت هذه الطريقة من طرق التنقيب بالاسم الذي وضعه الجيوكيميائي الروسي فرنادسكي Vernadsky، وهو الطريقة البيوجيوكيميائية.


نبات أرابيدوبسيس هاليري

> منذ عقود قليلة توصل الباحثون إلى طريقة بسيطة تعتمد على رؤية النباتات بحثاً عن أنواع منها تشكل دليلاً على وجود خام معدني تحت سطح الأرض

ويعدّ (هـ. ف. وارن) H. V. Warren، من كولومبيا البريطانية، الأب الرسمي للتنقيب البيوجيوكيميائي. وخلال سنوات الحرب العالمية الثانية، وفي أثناء حفره خنادق وجد (وارن) أن جذور النباتات في مناطق الخنادق كانت ممتدة إلى المنطقة نفسها التي وصل إليها في أثناء الحفر، فبدأ سلسلة من الدراسات البيوجيوكيميائية استمرت أربعين عاماً، استطاع من خلالها أن ينتقل بهذا العلم الوليد نقلة كبيرة، وبعدما كان هذا العلم محاطاً بالشكوك ولا يمكن تقبل نتائجه بسهولة صار محل ثقة وقبول من المجتمع العلمي ومن الباحثين عن المعادن.

وقد أجريت دراسات مماثلة في نيوزيلندة خلال الفترة من 1965 إلى 1985، وأوضحت هذه الدراسات أنّ التحليل الكيميائي للنباتات يقدم بديلاً لأعمال تحليل التربة التي تجرى بغرض التعرف إلى مناطق الشذوذات المعدنية. واتسع نطاق هذه الدراسات ليغطي مساحة كبيرة في هذه الدولة، امتدت من جزيرة (كبرماين) إلى بورت بيجاسس جنوب جزيرة ستيوارت.

وفي البلدان التي كانت تعرف فيما سبق باسم الاتحاد السوفييتي، قام العالم (أ. ل. كوفاليفسكي) بأعمال رائدة في مجال التنقيب البيوجيوكيميائي بمنطقة (أولان أود) في سيبيريا بروسيا. وتجلت إسهاماته العلمية المميزة في تحديد الأجزاء النباتية التي يمكن أن تعطي أفضل الأدلة على وجود خامات معدنية تحت سطح التربة.

وفي الغرب يعدّ (كولن إ. دَن) من الجمعية الجيولوجية الكندية رائد علم البيوجيوكيمياء. وقد تركّزت أعماله حول التنقيب البيوجيوكيميائي على الذهب واليورانيوم. ومن المعروف أنّ الذهب يوجد في التربة في صورة جسيمات صغيرة منفصلة ومتناثرة بصورة غير متجانسة. ولهذا السبب فإنّ العيّنات التي تؤخذ من التربة يجب أن تكون في حدود ألف غرام على الأقل لضمان أن تكون العينة ممثلة فعلاً للتربة ككل.

وتقوم بعض النباتات الهادية بتجميع عينات الذهب من عدة كيلومترات مكعبة من التربة بكفاءة عالية.

وعلى الرغم من الاعتقاد الذي ساد طويلاً بأنّ الذهب فلز مستقر جداً، وأنّه لا يذوب في الأحماض المعدنية، فإنّ النباتات تقوم بتركيمه إلى حد أدنى قد يبلغ نانوغراماً واحداً لكل

## بعض التجارب الميدانية

أوضحت التجارب الميدانية التي أجريت في المناطق المحتوية على تراكمات هدروكربونية (من النفط والغاز) أنّ الأشجار والنباتات التي تمتد جذورها إلى تربة بتيومينية (فيها قار) تكون ذات أشكال خاصة، إذ تتسم بكبر حجمها وتشوه أشكالها. وتميل بعض هذه النباتات إلى الإزهار عدة مرات بصورة غير طبيعية. وربما لا يمكن في معظم الأحيان ملاحظة مثل هذه التغيرات التي تطرأ على النباتات في ظل الظروف السائدة في الحقل، ولذلك ليس هناك اعتماد مباشر أو تطبيقات مباشرة على استخدام هذه النباتات في عمليات الاستكشاف النفطي حتى الآن، ولكن إدماج طرق التنقيب البيوجيوكيميائية مع عمليات الاستشعار عن بعد باستخدام الأقمار الصنعية يسهم في التعرف إلى مواقع المكامن النفطية والغازية، وبخاصة إذا كانت هناك أي نزوز طبيعية من هذه المكامن، بحيث تجد الهدروكربونات سبيلها إلى التربة السطحية، لتمتصها النباتات هناك. ويترك هذا الامتصاص أثره على شكل النبات وخصائصه المورفولوجية، وهو الأمر الذي يمكن مراقبته من خلال الأقمار الصنعية.

وقد تبين أن تسرب الهدروكربونات النفطية إلى التربة من المكامن الواقعة أسفلها (أي في الطبقات الجيولوجية التحت سطحية) يتسبب في تدهور أحوال النباتات التي تنمو فيها، ويؤثر في قدرتها على عكس إشعاعات الطيف، أي تضعف وتقل قدرة أوراق هذه النباتات على عكس الإشعاعات الضوئية التي تسقط عليها. ويمكن باستخدام تقنية الاستشعار عن بعد بواسطة التصوير بالأقمار الصنعية تحليل مستويات الاختلاف في عكس هذه الإشعاعات بين النباتات السليمة (التي تنمو في بيئات خالية من الهدروكربونات النفطية) والنباتات الضعيفة (التي تنمو في بيئات تتسرب إليها هدروكربونات نفطية). وبذلك، تقدم لنا النباتات وسيلة غير مباشرة للاهتداء إلى أمكنة وجود المكامن النفطية والغازية.

ولعل أكبر دراسة شاملة حول تأثير التسربات الهدروكربونية على كيميائية التربة والنباتات التي تنمو فيها هي تلك الدراسة التي أجرتها الإدارة الوطنية

غرام (والنانوغرام جزء واحد من المليار) من الوزن الجاف، وإلى حد أقصى قد يصل إلى عدة مئات من النانوغرامات لكل غرام في التربة الغنية بالمعدن.

وفي عام 1934 وجد باحثان مما كان يعرف سابقاً باسم (تشيكوسلوفاكيا) أنّ رماد بعض النباتات يحتوي على نحو عشرة غرامات من الذهب في الطن الواحد من الرماد، وهي نسبة عالية جداً إذا ما قورنت بالنسبة التي يحتويها الذهب في كل طن من الصخور الحاوية له.

وفي الوقت الحالي، يتم إنفاق نحو مليون دولار أمريكي سنوياً في الولايات المتحدة وكندا لتحليل الذهب في المواد النباتية فقط.

### طريقة غير تقليدية

وقد قام الدكتور (دن) بابتكار طريقة غير تقليدية لجمع عينات الأطراف النامية لأشجار الصنوبريات، عن طريق الحوامات (طائرات الهليوكبتر) وتحليلها، للتعرف إلى المستويات العالية للذهب التي قد تكون موجودة في الطبقات تحت السطحية في أمكنة نمو الأشجار التي أخذت منها العينات. وتعدّ النتائج التي تم الحصول عليها في عمليات التنقيب عن المعادن بواسطة الاهتداء بالنباتات إنجازاً علمياً كبيراً، لا سيما أنّها قليلة التكاليف إذا ما قورنت بالتكاليف الباهظة التي تتطلبها الوسائل التقليدية.

والاهتمام الكبير بطرق التنقيب النباتية عن المعادن خلال العقد الأخير لا يعود فقط إلى فعاليات هذه الطرق وكفاءتها في استكشاف الرواسب المعدنية، بل لأنّها أيضاً طرق (خضراء) وصديقة للبيئة. فهي لا تتضمن أي عملية حفر في التربة لأخذ العينات منها، كما أنها لا تسبب أي تشويه للبيئة. فهي تسمح لجذور النباتات بأنْ تقوم بهذه المهمة بالنيابة عنها. وفي الوقت الذي تم فيه اكتشاف معظم الرواسب المعدنية الموجودة على سطح الأرض «أي: الظاهرة لنا» فإنّنا يجب أن نركز جهودنا على طرق جديدة وأكثر كفاءة ودقة لاكتشاف ما تبقى من هذه الرواسب. وليس هناك أفضل من النباتات الهادية للقيام بهذه المهمة الثقيلة على الوجه الأمثل.

### البحث عن الرواسب المشعة

تعدّ خاصية الإشعاع إحدى العلامات المميزة التي يمكن الاهتداء بواسطتها إلى مواضع رواسب المواد المشعة (مثل خامات اليورانيوم والراديوم والإسترانشيوم).

وتفيد النباتات الهادية أيضاً في التعرف إلى مواضع هذه الرواسب. وعلى الرغم من أنّ المعادن المشعة تعد - إلى حد ما - من أسهل المعادن في عمليات الكشف والتنقيب، فإن النباتات الهادية تقوم بدور مهم في الكشف عنها.


طرق تقليدية للبحث عن الذهب

للفضاء والطيران (ناسا) بالتعاون مع محطة الأقمار الصنعية (جيوسات)، والتي أجريت على حقلين، أولهما هو حقل باتريك درو النفطي بويومنغ، والآخر هو حقل لوست ريفر الغازي بفرجينيا الغربية بالولايات المتحدة. وتوثّق الدراسة مختلف الآثار الناجمة عن التسربات الهدروكربونية على التربة وما فيها من نباتات. ولعل أبرز ما تم ملاحظته بوضوح في الحقل الأول هو أن عشب المريمية (القصعين) الذي ينمو فوق منطقة الحقل كان مصابا بالقزمية (قصر الطول عن المعدل العادي)، وكان هذا واضحاً بجلاء في الصور التي التقطها القمر الصنعي (لاندسات).

وقد وثّقت هذه الدراسة أيضا آثار التسربات الهدروكربونية في حقل (لوست ريفر) الغازي بجبال الأبلاش في ولاية فرجينيا الغربية. وكان أبرز ما تم ملاحظته بوضوح في الحقل الثاني هو انتشار أشجار القيقب فوق منطقة هذا الحقل الغازي، في الوقت الذي كان يفترض فيه أن توجد فيه أشجار البلوط والسنديان التي تنمو عادة في مثل هذه الأقاليم الجغرافية. وقد أوضحت هذه الدراسة أن أشجار القيقب نمت في منطقة تتسم بوجود أعلى تسرب للهدروكربونات (غاز الميثان) فيها، وبأقل محتوى للأكسجين في تربتها.

وقد تبين أنّ النباتات التي تنمو فوق مناطق حقول النفط والغاز تميل إلى تركيز المعادن في أوراقها بشكل يفوق ما يتم تركيزه في جذورها. وفي حقل (بل كريك)، الذي يعدّ أكثر أمكنة الحقول النفطية خضوعاً للدراسة البيوجيوكيميائية، وجد الباحثون أن تراكيز المعادن في أوراق النباتات التي نمت في منطقة الحقل كانت أكبر من نظائرها في التربة والجذور. وقد قام وولشتاين وماك كوي في عام 1988 بتحليل أوراق عشب المريمية فوق منطقة حقل (بلاكبورن) النفطي في نيفادا، ووجدا أن هناك شذوذاً في معدلات نسبة المنجنيز إلى الحديد في الأمكنة التي تعلو الجزء المنتج من الحقل. وفي عام 1989 قام ماك كوي وآخرون بزيارة موقع الحقل نفسه مرة أخرى، وقاسوا معدلات انعكاس الطيف من أوراق المريمية في منطقة الشذوذ، فوجدوا أن هذه المعدلات كانت منخفضة في تلك المنطقة مقارنة بغيرها من المناطق التي لا توجد فيها حقول نفطية.

وهكذا تسهم ملاحظة النباتات وعمليات التحليل البيوجيوكيميائي لها في التعرف إلى مواضع النزوز الهدروكربونية، ومن ثم فإنها تسهم في اختيار الأمكنة المناسبة لإجراء أعمال الحفر لاستخراج النفط أو الغاز.

وتعتمد طريقة الاستكشاف النباتي على ملاحظة توزيع مجموعات من النباتات الهادية في مناطق البحث، على هيئة شبكة منتظمة الأبعاد. ولمّا كان نمو هذه النباتات يعتمد جزئياً على بيئة كيميائية مشابهة للبيئة التي يوجد بها المعدن المشع (اليورانيوم مثلاً)، فإنّه يمكن الاهتداء إلى رواسب خامات اليورانيوم من خلال التعرف إلى هذه النباتات على سطح الأرض.

ومن بين مئات التجارب التي أجريت في الولايات المتحدة الأمريكية تم التعرف إلى نبات دليل يسمى (أستراجلس بترسوني) ذي كفاءة عالية في الكشف عن اليورانيوم. وأمكن بواسطة هذا النبات استنتاج معلومات جيولوجية مهمة عن مناطق تمعدن اليورانيوم، لا سيما سمك الطبقات الحاملة له.

ولعل أقدم الاكتشافات المعدنية التي اعتمدت على هذا النبات وأهمها من الناحية الاقتصادية هو اكتشاف منجم لليورانيوم في منطقة (يلو كات) Yellow Cat بولاية (يوتاه) الأمريكية.

وقد تبين للباحثين الجيوكيميائيين أن هناك ارتباطاً وثيقاً بين كمية عنصر السيلينيوم وبين كمية اليورانيوم الموجودة في صخور عصر الترياسي. وبدراسة النباتات الموجودة في المناطق التي توجد فيها صخور تنتمي إلى ذلك العصر اكتشفت حقيقة على جانب كبير من الأهمية، وهي أن عنصر السيلينيوم يدخل في التمثيل الغذائي لهذه النباتات. وأمكن تحديد فصائل نباتية معينة تقوم بعملية التمثيل الغذائي لهذا العنصر. ومن النباتات التي أمكن تحديدها نبات (أستراجلس) الذي سبقت الإشارة إليه، فهذا النبات يعد أحد النباتات المجمعة لعنصر السيلينيوم بتراكيز عالية (أكثر من 1% بالوزن الجاف). وثمة نبات مماثل يسمى أوريزوبسيس هيمونويدز.

ومن أبرز الأمثلة التي يستدل بها على نجاح تقنية الاهتداء بالنباتات في أعمال التنقيب عن المعادن المشعة ما قامت به الباحثة الأمريكية هيلين كانون. فقد تمكنت في عقدي الخمسينيات والستينيات من القرن العشرين من رسم توزيع نباتات أستراجلس التي سبق أن أشرنا إليها، وساعدها ذلك على اكتشاف العديد من رواسب اليورانيوم في غرب الولايات المتحدة.

> ملاحظة النباتات وعمليات التحليل البيوجيوكيميائي تسهم في التعرف إلى مواضع النزوز الهدروكربونية ومن ثم اختيار الأمكنة المناسبة للحفر لاستخراج النفط أو الغاز

وبتطبيق هذه التقنية تمكّن (دَن) من اكتشاف رواسب اليورانيوم بكميات كبيرة جداً على عمق 150 متراً تحت سطح الأرض في منطقة (وولاستون) بساسكاتشيوان الغربية. ولم يكن هناك أي دليل سطحي ينبئ بإمكانية وجود اليورانيوم في المنطقة، ولكنّ (دن) اهتدى إلى منجم ضخم لليورانيوم من خلال تحليله لأغصان الصنوبر الأسود في المنطقة، إذ ساعدت نتائج التحليل البيوجيوكيميائي للأغصان على اكتشاف موقع المنجم بدقة بالغة.

## البحث عن مصادر الطاقة

ثمة علامات أرضية يعرفها الجيولوجيون تفيد في التعرف إلى المواضع التي يحتمل أن توجد فيها مكامن النفط والغاز الطبيعي. وتتضمن هذه العلامات وجود طيات وفوالق وصدوع على سطح الأرض، إضافة إلى نزوز النفط من المناطق التي توجد فيها تراكمات نفطية، وذلك بانسياب السوائل الهيدروكربونية عبر طبقات الأرض إلى السطح.

**البشر يتزايدون حتى تكاد الأرض الصالحة لعيشهم تضيق بهم، وهذه الأرض الصالحة لعيشهم تتراجع مساحاتها وتقل زراعتها وتنخفض جودتها يوماً بعد يوم، نتيجة الاستغلال الجائر لها، والنتيجة تزايد أعداد الأفواه التي تحتاج للغذاء، وكذلك تزايد أعداد الجوعى المحتاجين للغذاء، الذين وصل عددهم حسب بعض الإحصائيات الدولية إلى 840 مليون شخص، ويتوقع أن يصل عددهم عام 2015 إلى 50% من عدد سكان الأرض.**

**إزاء هذه الحقيقة بدأت منذ عقود عمليات البحث عن موارد زراعية لم يكن من السهل العثور عليها في ظل تناقص مساحات الأراضي الصالحة للزراعة وتراجع جودتها، وظهرت جهود كثيرة لاستزراع الأراضي الصحراوية مع انتشار زراعات البيوت البلاستيكية وغير ذلك من الجهود، التي لم تعط حتى الآن إلا نتائج محدودة، أبقت الحاجة مفتوحة إلى بدائل عن التربة الزراعية، وقد بدأت تباشير تلك البدائل تظهر من خلال بدايات ثورة زراعية يتوقع أن تتمثل في زراعة البحار والمحيطات والأنهار والمسطحات المائية، وعندها حيثما وجدت مسطحات مائية ستوجد الزراعات والمحاصيل الوفيرة، وعندها أيضاً قد تصبح أساليب الزراعة الأرضية الحالية من الذكريات.. ومن يدري؟**

# الزراعة الزرقاء.. ثورة قادمة

**عبد الرحمن حمادي**

هو مصطلح عالمي لزراعة البحار والمحيطات والأنهار بالمزروعات الأرضية، وينطلق هذا المصطلح من حقيقة أن البحار والمحيطات تشكل معظم مساحة الكرة الأرضية، والإنسان منذ أن بدأ الزراعة اعتمد على التربة الصالحة للزراعة على اليابسة، وهذه التربة مع مرور الزمن والجور في استغلالها زراعياً بدأت تتصحر، ومن ثم يجب البحث عن تربة أخرى، وهذه التربة في التصورات الأولية كانت ترى أنّه يمكن أنْ تكون على القمر مثلاً، لكنّ الأقرب هو تحويل الأسطح المائية وقيعان البحار والأنهار إلى ما يعادل تربة اليابسة من حيث إمكانية زراعتها، ونظراً لضخامة مساحات المسطحات المائية فإنّ العالم سيتخلص من مشكلات نقص الغذاء.

لقد مرّت آلاف السنين والبشر لايرون في البحار والمحيطات والأنهار إلا أمكنة للصيد، وهذا الصيد بدوره أدى إلى إفقار البحار والمحيطات والأنهار مما كانت تحتويه من أحياء مائية.

> **الزراعة الزرقاء مصطلح عالمي لزراعة البحار والمحيطات والأنهار**

## التجربة الصينية

الصين قدمت الجواب من خلال مباشرتها بالزراعة المائية وتقدمها اللافت في هذه الزراعة، فمن المعروف أن الصين بلد كبير من حيث تعداد السكان، كما أنها بلد كبير يرتفع مستواه الاستهلاكي بسرعة، والصينيون قبل غيرهم يفكرون في الكيفية التي سيعيلون بها أنفسهم عندما يبلغ تعداد سكان الصين قمته.. وقد كان التوجه هو التركيز على تقدم العلوم والتكنولوجيا واستصلاح الأراضي البور واستيراد الحبوب الغذائية بصورة معقولة، لكن تبين أنّ ذلك كله في المستقبل القريب لن يكون كافياً لإعالة 1.6 مليار نسمة، وهو عدد سكان الصين المتوقع عام 2030، وبخاصة مع استمرار تدهور البيئة نتيجة الاستغلال الجائر لها ومحدودية الأراضي الزراعية.

إزاء هذه الحقيقة؛ توجهت الصين إلى مبدأ استغلال البحار كمراع ومزارع، وحسب آخر الإحصاءات الاقتصادية العالمية، فإنّ الصين تحتل أكثر من 80% من مجموع كمية تربية المنتجات البحرية في العالم، وتحتل قيمة إنتاجها أكثر من 50% من قيمة المنتجات البحرية الوطنية، ومن ثم قدمت الصين تجربة ناجحة حول كيفية استغلال البحار للزراعة المائية (الزراعة الزرقاء) تمهيداً لثورة زراعية عالمية جديدة.

التجربة الصينية انطلقت من حقيقة أخرى وهي ضرورة التخلص من اعتبار الصيد السمكي أساس استغلال البحار في التغذية، وأن يترافق ذلك مع أسلوب إنتاج يتخذ التربية والزراعة نشاطات رئيسية له، ويقصد بزراعة النباتات في البحار، وفي المرحلة الحالية زراعة الطحالب وتربية الحيوانات الضعيفة

الحركة، والسمك أو الروبيان بعد تقييده في الأحـواض أو الصـناديق الشبكية، وضمن هذا المبدأ شهدت الزراعة المائية في الصين تطوراً متسارعاً، إذ تشكلت أكبر قواعد لأعمال تربية المنتجات البحرية في العالم، وكمثال على ذلك فقد بلغت كمية إنتاج أعمال تربية المنتجات البحرية 8.6 مليون طن، وارتفعت نسبتها في كمية إنتاج السمك عالمياً إلى 36.5%، ومن المتوقع أن تتجاوز 50% خلال سنوات قليلة مقبلة.

## الطحالب أساسية

لكن كيف يمكن تحويل المسطحات المائية إلى بنية صالحة للزراعة؟ أي أنْ ترش البذور فوقها لتنمو كما تنمو على تربة يابسة؟

الجـواب أتـى سـريعـاً فـي تـصورات العلماء وأبحاثهم، من خلال الطحالب والأشنيات المائية؛ البحرية والنهرية، فالطحالب تنمو وتتكاثر في البحار والأنـهار والمستنقعات، والمؤسف أنها غالباً ما تعتبر طفيليات تعيق الملاحة أو تشوّه المظهر العام، في حين أنّ الأبحاث العلمية التي تجري منذ سنوات وعلى أعلى المستويات تـرى فـي الطحـالب غذاءً رئيسياً للبشر في المستقبل، ولعل الـدول الآسيوية (الصين - اليابان..) كانت السبّاقة في استخلاص أغذية من الطحالب ومعالجتها، ويقال إنّ جزءاً لابأس به من غذاء الشعب الآسيوي الآن يعتمد على أنواع من الطحالب.

وفي الواقع فإنّ الطحالب تمارس دوراً مهماً في الطبيعة، حيث تستخدم كعلاج، كما تستخدم بعد استخراجها وتجفيفها في كثير من الصناعات الاقتصادية، وهي مفيدة جداً كغذاء، فهي تحتوي على النسب الآتية من المركبات الحيوية المهمة: دهون : 7-11% للأسماك وزيادة إنتاجيتها وخاصة الطحالب الخضراء

## تربية الأحياء المائية

لنتصور راعياً يعلن أنه يملك قطيعاً من كذا حوت، وأن وزن حيتان قطيعه يزيد بمعدل كذا، بينما يعلن مزارع آخر أنّه يملك قطيعاً من الأخطبوط يرعى على عمق كذا تحت سطح البحر!

تصوّر طريف لكنّه كما يؤكد العلماء قابل للتحقق في المستقبل غير البعيد، فالبشر يربون الأسماك ويستزرعون اللؤلؤ والأسماك والحبار وغيرها من الأحياء المائية الغذائية، وسوف ينطبق ذلك على أحياء مائية أخرى كالحيتان والسلاحف وأسماك القرش...الخ.

الحيتان مثلاً.. هذه الثدييات التي أنهكها صيد البشر لها حتى أدخلوها في وارد الانـقـراض، يمكن تربيتها وتسمينها وتكثير أعدادها ضمن قطعان مسيطر عليها من قبل البشر، وبحيث تحظى هذه القطعان بالعناية والبيطرة ومكافحة الأمـراض، ومن ثم استهلاك لحومها بشكل عقلاني ومـدروس يحافظ على أعدادها، بل يزيد هذه الأعداد.

أمّا السيطرة عليها فتكون عبر أجهزة ميكروية إلكترونية دقيقة تتم زراعتها في جلود كل حوت، وعبر هذه الأجـهـزة يـتم رصـد حـركة الحيتان من جهة وتوجيهها بحيث تبقى في مساحات الـرعي المحـددة، وسيرافق الـرعـاة هـذه الـقـطـعان عبر مـراكب خـاصة يـقـومـون خلالـهـا بـكل مهام الراعي المعروف، من حيث تأمين الغذاء الكافي لها وبيطرتها وتسمينها، وبما أنّ الحيتان تتغذى على سلسلة من الكائنات البحرية الدقيقة فسوف يتم تأمين هذه الأعلاف من الكائنات الدقيقة عبر أبحاث جارية الآن تهدف إلى تسريع تكاثر هذه الكائنات في المناطق المحددة كمراع للحيتان، وبهذه الطريقة سيكون أمـام العالم نافذة واسعة لاستهلاك لحوم الحيتان ضمن قانون يماثل قانون استهلاك لحوم المواشي التي نربيها على الأرض.

كربوهدرات: 12-16%، بروتين: 55-50%، إلـى جـانـب احتـوائـها علـى نسب مرتفعة من العناصر المعدنية الكبرى والصغرى والنادرة المهمة واللازمة للنمو والحياه، كما وجد أنّها تحتوي على نسب مرتفعة من الهرمونات النباتية المختلفة مثل الأكسجين والسيتوكينين، ومن ثمّ ثبت أنّها من أفضل الأسمدة للزراعات الأرضـيـة، وهـو مـا أثبتته تجـارب جـرت فـي مـصـر، وفـي إحـداهـا تم اسـتـخـراج كميات من الطحالب من البحر الأحمر وتم تجفيفها ثم سحقها ثم استعمالها كأسمدة، وجراء التجربة تبين ما يلي:

ساعـد سـمـاد الـطـحـالـب علـى النمو الخـضـري لمـحـاصـيـل الـطـمـاطـم وفـول الصويا بدرجة تزيد على سرعة الإنبات، كما استخدم سماد الطحالب في تسميد زراعات لا تنمو جيداً في التربة الجيرية، لكن تبين أنّه منح هـذه النباتات قـدرة مذهلة على النمو والإثمار.

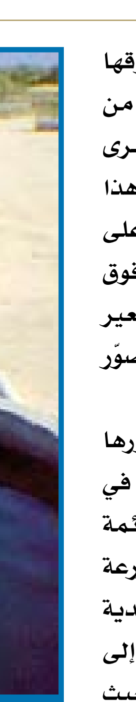
هذا جانب من جوانب الاستفادة من الطحالب المائية، أي استخلاص أغذية منها واستعمالها كأسمدة فعالة، ولكن أنظار العلمـاء تتجه إلـى مـجـال آخـر قد يشكل قريباً ثورة كبيرة في الزراعة، ويتمثل هذا الاتجاه في زراعة الطحالب وحـمـايـتـهـا وتـكـثـيـرهـا ثـم تهجينها، لتصبح من أنـواع الطحـالب العائمة ومن ثم استعمالها كأراض عائمة لزراعة المحاصيل الأرضية فوقها، حيث ستتولى

تربة الطحالب هذه تغذية المزروعات فوقها بالأكسجين واليخضور، وستستخلص من مياه البحار العناصر الغذائية الأخرى اللازمة لاستمرار هذه الزراعات، وعلى هذا الأساس دعونا نتصور مساحة تزيد على عدة كيلومترات من الطحالب العائمة فوق سطح البحر وفوقها حقول من الشعير أو فول الصويا أو الخضراوات، وهو تصوّر قابل للتحقيق قريباً.

مزارع الطحالب هذه كما يتصورها مختبر الأبحاث الزراعية المستقبلية في جامعة هامبورغ عبارة عن طحالب عائمة بمساحة كيلومترين مربعين للمزرعة الواحدة، يتم حجزها بحواجز حديدية عائمة ثابتة لمدة محسوبة، مما يؤدي إلى كثافة وتماسك هذه الطحالب، بحيث تصبح أشبه بالأرض الخضراء، ومن ثم وفق آليات معيّنة تتم زراعة بذور محاصيل مهجنة قابلة للري بمياه البحار، وبذلك تتوافر لهذه البذور المياه والأغذية التي تمنحها الطحالب، وقد خرج الأمر فعلاً عن حيّز التصوّر إلى حيز التجارب الميدانية، إذ قام المختبر بحصر كمية من الطحالب في حيّز ربع كيلو متر ضمن البحر، ثم قام بواسطة آلات معينة بزراعة هذه المساحة بالفول، وكانت النتيجة مذهلة، إذ استغرق نمو الفول فترة تنقص ثلث المدة التي يحتاج إليها نموه في تربة أرضية. وبتحليل المحصول تبين أنّ غناه باليخضور يزيد مرتين ونصف المرة تقريباً على يخضور الفول المزروع بتربة أرضية، كما أنّ الإنتاج بلغ ضعف الإنتاج في المساحة نفسها على الأرض.

## آفاق واسعة

ومن هذه التجارب وغيرها نستشف أنّ آفاقاً واسعة ستظهر قريباً حول تحويل الطحالب بأنواعها إلى مزارع مائية وزراعتها بالزراعات الأرضية. ولما كانت الطحالب كائنات ذاتية التغذية؛ فلن تكون هناك حاجة لاستعمال الأسمدة المكلفة التي تستعمل في الزراعات الأرضية، وفي سبيل تعميم مزارع الطحالب هذه يكثف العلماء أبحاثهم على النقاط التالية:





المزارع المائية قد تصبح مستقبلاً المصدر الأول للغذاء في العالم

> آن الأوان ليغيّر البشر نظرتهم حول التعامل مع المساحات المائية اقتصادياً وتربية الأحياء المائية كما تربى قطعان الماشية على الأرض

- إيجاد سبل تجعل الطحالب تتكاثر بسرعة، وتهجينها لتصبح كلها عائمة، وبشكل يجعلها تربة زراعية فوق المسطحات المائية.
- تهجين بذور زراعات أرضية لتصبح قابلة للري من المياه المالحة، علماً أنّ هناك حالياً أنواعاً من النباتات الأرضية تعيش على المياه المالحة، وتتم زراعتها على السواحل البحرية كما سنرى بعد قليل.
- ولأنّ الطحالب وقتها ستكون ثمينة كأراض بحرية زراعية؛ ستكون هناك عمليات تربية وزراعة لأنواع من الطحالب المخصصة لاستخلاص الغذاء منها، أو بالأحرى معالجتها لتكون على شكل الأغذية التي يتناولها البشر الآن، والمطروح هو تحويل أنواع من الطحالب التي يعرفها العلماء حالياً إلى ما يشبه اللحوم شكلاً وقيمة غذائية، وبتكلفة لاتذكر إزاء أسعار اللحوم الحالية، مما سيساعد على حل مشكلة التغذية باللحوم ويخفف من الاستهلاك الجائر للثروة الحيوانية في العالم.

## بدائل عائمة أخرى

الطريقة الثانية المطروحة لإيجاد تربة زراعية فوق مياه البحار والأنهار تتمثل في اختراع تقنيات جديدة، كاستعمال الصوف فوق طبقة من الفلين ثم تفرش على الصوف البذور التي ستخترق سطحه، كما يمكن استعمال القطن إلى جانب الصوف، وهذه الطريقة في الزراعة نعرفها عملياً من خلال الدروس التعليمية المدرسية حيث توضع بذور العدس على



مزارع مائية على ضفاف الأنهار

طبقة من القطن وتتم سقايتها فنجد أنّ البذور تبدأ بالنمو.

### تهجين الزراعات لريها بمياه مالحة

وحتى لا يكون ما ذكرناه حول تهجين زراعات لتكون قابلة للري بمياه البحر مستغرباً، نذكر في البدء أنه في أعماق البحار نفسها نباتات وطحالب تعيش على المياه المالحة، ومع ذلك يبدو مذاقها مقبولاً للبشر، بل إنّ التنوع النباتي داخل المياه المالحة أكثر وأضخم بكثير مما على سطح الأرض، وبإمكانها سد احتياجاتنا إلى الأبد، ومن هنا بدأ علماء الهندسة الوراثية في البحث عن المورثات (الكروموسومات) التي تمكن النباتات البحرية من التعامل مع الأملاح لإنتاج أنواع مهجنة من القمح والأرز يمكن زراعتها على السواحل وفوق المسطحات المائية، وحتى الآن تبدو النتائج مشجعة، حيث أفلح العلماء في تحديد أكثر من 100مورثة نباتية تختص بالتعامل مع المياه المالحة، إما بلفظها أو تنقيتها أو تحملها إلى حد معين.

وبشكل عام، هناك الآن برامج بحثيّة في عدة جامعات أمريكية وبريطانية وغيرها لإنتاج أنواع من الأرز تسقى من مياه البحار، بل في مركز جون إنس في نورويتش أمكن الحصول على نوع هجين من الحنطة تسقى بالمياه المالحة، ويمكنها العيش بأقل قدر من المياه في المناطق الجافة، وذلك بنقل جينات نبات (الشيلم) عالي البروتين إلى نبات القمح، فنتج محصول جديد، أُطلق عليه اسم (قمحليم)، وهذا النوع يمكن أن يزرع فوق تربة صناعية عائمة فوق المياه المالحة أو على السواحل البحرية.

> من الطرق المطروحة لإيجاد تربة زراعية فوق مياه البحار والأنهار استعمال الصوف فوق طبقة من الفلين ثم تفرش البذور على الصوف

### نباتات ساحلية تمتص ماء البحر

وضمن مزيد من التفاؤل؛ نذكر أنّه توجد الآن نباتات ساحلية تمتص مياه البحر بشكل طبيعي، نذكر منها على سبيل المثال نبتة الجوجوبا التي تنمو في المناطق الساحلية في شمال المكسيك، وتتميز بتحملها درجة ملوحة عالية واحتوائها على نسبة 50% من الزيوت، إضافة إلى إمكانية استخدام أوراقها كعلف للحيوانات، وهذه النبتة ستكون زراعة مهمة فوق المسطحات المائية في المستقبل القريب.

وكمثال آخر نذكر نبات الساليكورنيا، وهو نبات حولي مزهر ثنائي الفلقة، يتكاثر بالبذور وتحوي الثمرة العصارية في هذا النبات على بذرة واحدة تنبت في بداية الربيع أي تقريباً في شهر مارس، وتشير بعض المصادر إلى أن الساليكورنيا تنتمي إلى العائلة النباتية عينها التي ينتمي لها نبات السبانخ، في حين تشير مصادر أخرى إلى أنّ هذا النبات ينتمي إلى عائلة نباتية تدعى بأرجل الإوز، وذلك لأنّ هذه النباتات تشبه أرجل الإوز. ومن الناحية الشكلية فإن الساليكورنيا عبارة عن عشبة لحمية عصارية تتميز بوجود مفاصل في نقاط تفرع الغصينات، والأفرع الرئيسية في هذا النبات أفقية، أمّا الأفرع الثانوية فهي عمودية تنمو نحو الأعلى، والساليكورنيا نبات بلا أوراق فهو مجرد مجموعة من الغصينات اللحمية العصارية، وتضم الساليكورنيا نحو 15 جنساً من النباتات، وأزهار هذا النبات مخنثة، أي إنّ الزهرة الواحدة تحتوي على أعضاء التذكير وأعضاء التأنيث جنباً إلى جنب، وتزهر الساليكورنيا في أواخر الصيف، ومن الملاحظ أنّ لون هذه النبتة يتغير من اللون الأخضر إلى اللون الأحمر في أواخر الصيف أي قبيل فترة الحصاد.

تعتبر الساليكورنيا إحدى أكثر النباتات تحملاً للوحة التربة، لذلك فإنها تنمو بشكل طبيعي على شواطئ البحار والبحيرات المالحة و السباخ والقنوات الاصطناعية التي تربط بين البحار، ويمكن

للساليكورنيا أن تنمو بعيداً عن المياه في المناطق التي يزيد معدل الأمطار فيها عن 1000 ميليمتر، ويمكن لهذا النبات أن ينمو في الترب ذات التفاعل الحامضي، كما أنّ بإمكانه النمو في الترب الشديدة القلوية، والحقيقة أنّ الساليكورنيا هي نبات محب للترب الكلسية القلوية، وبإمكان هذا النبات أن يعيش في الترب الغرقة كما أنّه يتحمل الجفاف بشكل جيد.

ويمكن ري الساليكورنيا بمياه البحار والمحيطات، كما بالإمكان زراعة هذا النبات في الترب التي تتميز بمعدلات ملوحة عالية جداً تصل إلى 30% من الملح، ويركز العلماء على أنّ هذا النبات سيكون النوع الأوّل الذي ستتم زراعته على الأسطح المائية لقابليته في التعامل مع المياه المالحة. وتتبدى الأهمية الاقتصادية لهذا النبات من كونه صالحاً للاستهلاك البشري، وبعد طهيه يصبح مذاقه مشابهاً لمذاق السبانخ، كما يستخرج منه زيت صالح للاستخدامات الغذائية، وهو زيت لذيذ المذاق وخال من الكوليسترول، ويتميز ببنية مشابهة لبنية زيت الزيتون، ويتم استخراج هذا الزيت من البذور بطريقة مشابهة للطريقة التي يستخرج بها الزيت من بذور الصويا، ونسبة البذور إلى الوزن الجاف للنبات تصل إلى أكثر من 10% من وزن النباتات الجافة وتنتج البذور 30% من وزنها زيتاً.

وتشكل البروتينات أكثر من 10% من وزن الساليكورنيا الجافة، وبذلك فهي تعتبر من الأعلاف العالية الجودة حيث ينتج الهكتار الواحد من الأرض أكثر من طن ونصف الطن من الساليكورنيا الجافة، كما تستخدم الساليكورنيا كذلك كمادة أولية لصناعة الورق و الكرتون، وكذلك فإنّ رماد هذا النبات غني جداً بالبوتاس الذي يستخدم في صناعة الأسمدة، كما أن رماد هذا النبات غني بالصودا أو كربونات الصوديوم التي تستخدم في صناعة الصابون، ويستخرج من نباتات الساليكورنيا ملح نباتي منخفض الصوديوم ولا يحتاج إلى مانعات تجبل، كما أنّ الملح الذي يستخرج من رماد الساليكورنيا يحتوي على البوتاسيوم والكالسيوم والمنغنيز واليود والحديد والزنك.



الأبحاث العلمية ترى في الطحالب غذاءً رئيسياً للبشر في المستقبل

> **الطحالب ستكون تربة زراعية عائمة يزرع البشر فوقها محاصيلهم الزراعية**

## آفاق أخرى

في ثورة الزراعة الزرقاء آفاق زراعية أخرى كثيرة، منها أنّ الإنسان قريباً سوف يمعن في تصنيف النباتات: النهرية والبحرية؛ بل سينقل بعضها من منطقة إلى أخرى. وستوفر الزراعة فوق سطح الماء مرتفعاً للأسماك، ناهيك عن أن مزارعي المستقبل، سيوفرون لها ما يسهم في تكاثرها وازدهار حياتها ونموها بسرعة، ومن المتوقع نشوء صناعات زراعية، إلى جوار الشواطئ، التي ستُزرع مساحات من أسطح المياه المطلة عليها بالفواكه والخضراوات، مثل صناعات تعليب الثمار. ولسوف يُنتفع بصناعة البلاستيك في تشييد مزارع فوق الماء، يمكن أن تتحمل ثقل الأشجار ومحاصيل النباتات الحولية، كالبطيخ والشمام ونحوهما.

كما أن المستقبل سيشهد قرى ومدناً عائمة فوق سطح مياه البحار والمحيطات، وقد أحاطت بها المزارع المائية، المجهزة بأحدث التقنيات، التي تسمح بالزراعة المنتظمة فوق سطح الماء؛ والإفادة من المحاصيل الزراعية، التي ستجنى بوسائل مستحدثة ومبتكرة، ولسوف تكون القرى والمدن البحرية الجديدة مثبتة بدعائم خرسانية، ويكون سكانها متمتعين بجميع وسائل الراحة، وقد توافر لهم الغذاء، واتسعت قراهم أو مدنهم لتربية الطيور والحيوانات؛ بل تكون القرية أو المدينة متمتعة بوسائل مواصلات مختلفة، داخلية وخارجية، وفيها مطار وميناء، تتوافر فيها المصانع والأجهزة المختلفة، وكلّ ما يحتاج إليه سكانها، من وسائل الرفاهية والحياة.

### زراعة الأعماق

من جهة أخرى يطرح العلماء الآن بقوة فكرة زراعة قيعان الأنهار والمحيطات، فهناك نباتات غنية غذائياً تنمو بشكل طبيعي في قيعان البحار والأنهار، وبالتالي يمكن زراعتها، فالأشجار مثلاً وجدت في الطبيعة تلقائياً ثم قام الإنسان بزراعتها وتكثيرها، وبالتالي فإنّ النباتات، التي تنمو بشكل طبيعي في قيعان البحار والأنهار، يمكن دراستها ومسحها، ثم التخطيط لزراعتها ورعايتها، والإفادة من إنتاجها.

كما تجري أبحاث جادة على فلاحة وزراعة قيعان الأنهار والبحار بأنواع من الزراعات الأرضية، وتنطلق هذه الأبحاث من حقيقة أنّ هناك زراعات تحتاج إلى كثير من المياه، كالبطيخ والشمّام والخضراوات، ويمكن بالتالي زراعتها في قيعان الأنهار والبحار، وسيتم ذلك عبر إنسالات تتولى الفلاحة والزراعة وجني المحاصيل أيضاً، وسيقتصر دور الإنسان على المراقبة لما يزرعه عبر شاشات مراقبة وتوجيه الإنسالات لأداء مهامها كمزارعات فالحات حاصدات، بل يذهب العلماء إلى تصورات أبعد؛ إذ يتحدثون عن مستعمرات بشرية زراعية يتم بناؤها في أعماق البحار والمحيطات، وسكان هذه المستعمرات متصلون بالعالم عبر وسائل الاتصال المعروفة ويتواصلون مع اليابسة عبر مركبات مائية غواصة، وبالتالي سنتحدث عن مزارعين لا يسكنون القرى المعروفة الآن في ريفنا، بل يسكنون أرياف البحار والمحيطات، يزرعون ويحصدون وينقلون محاصيلهم لبيعها على اليابسة.

### الاستزراع السمكي

إذن البحار والمحيطات والأنهار تقدم آفاقاً ثورية في مجال الزراعة وتخليص العالم من أزمة الغذاء، كما أنّ هذه البحار والمحيطات والأنهار ستقدم رافداً مهماً من الأحياء المائية وعبر ما يعرف بالاستزراع السمكي، ولا نعني هنا الأسماك فقط، بل كل الأحياء المائية الأخرى حتى الحيتان منها، إذ يرى العلماء أنّ ابتعاد البشر عن الصيد البحري أو النهري بمفهومه الحالي سيستعاض عنه تلقائياً بمفهوم التربية المائية، فالإنسان يربي المواشي كالأغنام والأبقار والإبل ولا يصيدها، ومن خلال تربيتها يستهلك حاجته من لحومها دون أن تنقرض أو تتناقص أعدادها، لكن مائياً الذي حدث هو أنّ البشر تمادوا في الصيد حتى انقرضت أنواع من الأحياء المائية، فهناك أنواع كثيرة من حيوان الأخطبوط قد انقرضت، والحيتان ستنقرض حتماً إذا استمر صيدها بهذا الشكل الجائر، وسيأتي وقت لا يحظى فيه الصيادون بأي صيد للأسماك لأنها ستنقرض أيضاً، وبالتالي يجب وضع مفهوم جديد للتعامل مع الأحياء المائية ينص على: (لا للصيد.. نعم للتربية والاستزراع).

وإذا ما بدأنا من استزراع الأسماك فإنّ تعريفه هو تربية الأحياء المائية في مناطق ومساحات محددة تحت الإدارة والتحكم المباشر للإنسان، وذلك بهدف تحقيق احتياجاته الحياتية المختلفة، وسنجد أهمية هذا الاستزراع كإحدى الركائز التي يمكن الاعتماد عليها لسد العجز بين العرض والطلب في مخزون الأسماك الطبيعي، وبالرغم من أن الاستزراع السمكي قد عرف منذ عهود قديمة فإنّه لم يأخذ موقعه بصورته الحالية وأساليبه الحديثة إلا في السنوات القليلة الماضية، ويقدر الإنتاج السمكي العالمي بنحو (110 مليون طن/سنوياً) يسهم فيها الاستزراع وتربية الأحياء المائية بنحو (21 مليون طن/سنوياً) أي بنسبة تقدر بـ 20% من الناتج العالمي للأسماك في العام. وتأتي أهمية الاستزراع السمكي بأنّه أحد المصادر الأساسية التي يمكن الاعتماد عليها لحماية الأمن الغذائي في الدول، وخاصة تأمين البروتين الحيواني ذي القيمة الغذائية العالية، إضافة لحماية وتدعيم المخزونات الطبيعية والمحافظة على البيئة البحرية، وكذلك لخلق فرص عمل في مجالات الأحياء البحرية للكوادر الوطنية، وهنالك عدة طرق رئيسية للاستزراع والتربية بصورة عامة؛ منها طريقة التربية في الأحواض الترابية والأحواض المبطنة بالبولي إيثيلين، وفيها يتم تحديد نظام الاستزراع حسب المنطقة ونوع الكائن المستزرع، ومنها التربية في أقفاص: إما عائمة أو غاطسة في البحر أو البحيرات. وتختلف إحجام الأقفاص من عدة أمتار إلى نحو 100 متر مكعب.

وقد بدأ الاستزراع السمكي (أي تربية الأسماك) البحري في دول جنوب شرق آسيا، بحفر أحواض ساحلية بجوار الشواطئ تستغل ظاهرة المد والجزر في تغيير مياهها، من دون أن تتكلف مبالغ طائلة في عمليات الإنشاء المختلفة التي تحتاج إليها المزارع السمكية التقليدية. ونظراً لأن هذه المزارع تقام على الشواطئ فإنّ مساحة بعضها يصل من 20 إلى 40 فداناً للحوض، وبعضها لا يحتاج إلى مفرخات لإنتاج الزريعة بل يسمح

## ثورة زراعية

نحن على أبواب ثورة زراعية ستوفر للبشر احتياجاتهم الغذائية بوفرة من خلال ما يسمى بالزراعة الزرقاء، وحيث سيتم استغلال البحار والمحيطات والأنهار والبحيرات استغلالاً علمياً مغايراً لاستغلالها اليوم، فأسطح هذه المساحات المائية وأعماقها ستتم زراعتها بالمحاصيل التي نزرعها اليوم في التربة الزراعية الأرضية، وكذلك ستتم زراعة السواحل البحرية بمحاصيل تتحمل المياه المالحة بل تعشقها، وهي محاصيل يتم الآن تهجينها لهذا العشق، وسيختفي الصيد ليحل مكانه تربية الأحياء المائية من أسماك وحيتان وأسماك قرش وغير ذلك ضمن قطعان مسيطر عليها، وسيتجه البشر إلى زراعة البحار بالنباتات التي تنمو تلقائياً بالوسط المائي المالح.

بدخول الزريعة الطبيعية من مياه البحر التي تجد ملجأ آمناً في هذه الأحواض. كما يتم تقديم الأغذية المصنعة لها، حيث إنّ الجدوى الاقتصادية لهذه الأنواع من المزارع عالية بالمقارنة بباقي أنواع الاستثمار الأخرى، كما أنّها تقوم باستزراع الأنواع الغالية من الأسماك مثل الدنيس والقاروص والروبيان الذي يجود في مثل هذه المزارع، حيث يربى ويتغذى ويتكاثر على الرمال.

أمّا النوع الثاني من المزارع البحرية فهي الأقفاص السمكية، وقد تطورت تطوراً كبيراً في السنوات السابقة، ومن طرق الاستزراع السمكي في البحار استغلال اللاجونات الساحلية والمنتشرة على امتداد الشواطىء، وهي عبارة عن أحواض طبيعية موجودة داخل اليابسة ولها فتحة تبادل مع مياه البحر، وهذه الفتحات تقام عليها حواجز ذات اتجاه واحد تسمح بدخول الأسماك ولا تسمح بخروجها، وهذه اللاجونات يتم استغلالها كمزرعة طبيعية، حيث تقام مفرخات الأسماك على حوافها وتنقل إليها زريعة الأسماك إضافة إلى ما يدخل طبيعياً إليها من البحر، كما يتم تغذية الأسماك بها بتسميد المياه لزيادة الأملاح الغذائية بها وهي تساعد على نمو الغذاء الطبيعي للأسماك، كما توضع بها المغذيات الآلية في المناطق الفقيرة في الغذاء الطبيعي.

## السلاحف البحرية



السلاحف البحرية صارت تشكل مصدراً غذائياً مهماً لسكان عدد كبير من الدول مما عرّضها لخطر الانقراض، ومن المعروف أنّ السلاحف البحرية معمّرة، وتعيش السلحفاة وحيدة وهي تتجول في الأعماق وعلى السطح المائي ولا تلتقي ببني جنسها إلا في فترات التزاوج، وبالتالي يركز العلماء أبحاثهم على كيفية تهجين هذه السلاحف لتعيش بشكل قطعان مجتمعة مع بعضها، ومن ثم حصر كل قطيع منها في مساحة محددة، سواء عبر تقنيات سيطرة مكروية تزرع في أجسامها أو عبر حواجز حديدية تحيط بها، وبما أنّ السلاحف البحرية تتغذى على الأعشاب البحرية؛ فستتم عمليات استزراع للأعشاب البحرية المناسبة لغذائها في مراعيها المحددة، ومع تأمين الغذاء وحمايتها من افتراس الكائنات البحرية لها بكثرة وصيد البشر الجائر سوف تتكاثر بسرعة في كل مرعى، وعندها يمكن استهلاك ما يزيد منها دون الحاجة إلى صيدها.

وحتى أسماك القرش التي تعتبر مرعبة للبشر كأسماك مفترسة، يبحث العلماء في آليات السيطرة عليها، وأهم هذه الآليات أجهزة السيطرة النانوية التي يمكن أنْ تزرع في أجسام بعضها وتجعلها تحت سيطرة الرعاة ضمن منطقة رعي محددة، وبذلك تتحول هذه الأسماك المفترسة إلى قطعان خاضعة للرعاية والتربية والتسمين، ومن ثم انتقاء ما يلزم لتغذية البشر منها، وبذلك تتحول أسماك القرش من عدو للبشر والبحارة والسابحين إلى مصدر غذائي يقدم حاجة البشر من لحوم الأسماك.

# المراعي الطبيعية في الوطن العربي وأهميتها الاقتصادية

مارس الإنسان الرعي منذ أقدم العصور، فالرعي والماشية كانا في الماضي أساس الاقتصاد البشري؛ ولهذا كانت المجتمعات البشرية الأولى مجتمعات رعوية، غير أنّ الاهتمام بالمراعي كعلم متميز لم يبدأ قبل عام 1900، ولم تحدد الأسس والنظريات لهذا العلم إلا بعد عام 1950، وكان الرعاة العرب أول من أسهم في وضع عدد كبير من مبادئه ومنطلقاته. ومن البدهي القول إنّ هناك علاقة وثيقة بين توافر المراعي ونمو الثروة الحيوانية في أي بلد من بلدان العالم، فأستراليا على سبيل المثال غنية بثروتها الحيوانية، وتأتي في مقدمة الدول التي تصدر للعالم الصوف واللحوم والأغنام الحية؛ لأنّها تشتهر بالمراعي الخضراء والنباتات الرعوية ذات القيمة الغذائية العالية.

أسعد الفارس



تتنوع تعريفات المراعي وتتعدد، إلا أنّها تجمع وفقاً لمصادر جمعية المراعي الدولية عام 1989 على أنّها أراض غير مزروعة قادرة على توفير مواطن بيئية للحيوانات البرية والمستأنسة. ولما كانت المراعي الطبيعية في الوطن العربي تشغل مساحات واسعة من الأراضي الجافة والصحراوية، فيمكن صياغة التعريف بشكل آخر ليشمل الأراضي الواسعة التي تنبت الكلأ والأعشاب بصورة طبيعية دون تدخل الإنسان، ومثل هذه الأراضي يندر أن تكون مسيّجة. كما يمكن تصنيف المراعي على أساس المجتمعات النباتية التي استوطنت فيها دون الحاجة إلى إعادة زراعتها أو ريها، ويشترط في هذه النباتات أن تصلح غذاءً للحيوان.



مراعي الغنم في البادية

### مكونات حية وغير حية

ومهما يكن فالمراعي في النهاية هي بمنزلة نظام بيئي فيه المكونات الحية (النباتات والحيوانات) والمكونات غير الحية (التربة والمناخ والتضاريس). وعندما نتعامل مع المراعي كعلم، علينا أن ننظر إليه كفرع من فروع العلوم الزراعية، ونعني به مجموعة من التدابير التنظيمية، والأساليب التقنية والنشاطات التي توجه لزيادة إنتاج الأراضي الرعوية الطبيعية، وتحسينها والاستفادة منها بطريقة علمية صحيحة.

ويشتمل علم المراعي على معلومات مهمة عن الغطاء النباتي الرعوي، وعلى الطرق العلمية اللازمة لاستغلال الأراضي الرعوية. ويهدف هذا العلم إلى توفير الأعلاف الجافة ذات النوعية الجيدة، والأعلاف الرعوية الخضراء اللازمة لتغذية الحيوانات الرعوية.

وتزداد أهمية المراعي الطبيعية لارتباطها بتربية الحيوانات وزيادة منتجاتها المختلفة.

ولعل التعرف إلى نباتات المراعي الطبيعية يتطلب منا الإحاطة بالأشكال الأساسية التي توجد فيها المراعي في الطبيعة وهي:

- المراعي العشبية Grasslands.
- المراعي ذات الشجيرات الرعوية الصحراوية Desert shrublands.
- مراعي السافانا Savanna wood-land.
- الغابات Forests.
- التندرا Tundra.

> المراعي أراض غير مزروعة قادرة على توفير مواطن بيئية للحيوانات البرية والمستأنسة

ففي كل نموذج من المراعي السابقة عدد من المجتمعات والأنواع النباتية التي تختلف في مكوناتها الحيوية وفقاً للتربة والنشاطات البشرية.

### البوادي العربية

وبصورة عامة تعد الكويت وكثير من البوادي العربية جزءاً من الإقليم النباتي القطبي المعتدل الذي يشمل المناطق المعتدلة الشمالية التي منها: الصحراء الإفريقية الكبرى، والقسم الشمالي من شبه الجزيرة العربية، مروراً بالأردن والعراق والكويت.

وهناك تقسيمات أخرى يُوزع فيها الغطاء النباتي في العالم على شكل أحزمة أو نطاقات جغرافية، ففي منطقة الشرق الأوسط أربعة نطاقات جغرافية نباتية: نطاق الصحراء الكبرى وشبه الجزيرة العربية، والنطاق السوداني، ونطاق البحر الأبيض المتوسط، والنطاق الإيراني.

وتبين تلك التقسيمات أنّ معظم الأراضي الداخلية في الوطن العربي هي بواد عشبية تنتشر فيها المراعي على نطاق واسع. ولهذا سنولي هذه المراعي جل اهتمامنا، من حيث الإنتاجية والقيمة الغذائية والأهمية الاقتصادية. فالمراعي العشبية تعد من أكثر المناطق إنتاجاً للكلأ الذي تحتاج إليه الحيوانات الرعوية، لأنها غنية بالأعشاب النجيلية Grass-es وبمجموعة من الأعشاب العريضة الأوراق إضافة إلى الأشجار والشجيرات المتناثرة والمتباعدة، كما تتخلل الأعشاب النجيلية بعض نباتات الأسل Juncus spp والنباتات السعدية التي منها نبات الثندى Cyperus spp. المثبت للرمال والواسع الانتشار في صحراء الكويت. وهناك بعض الاختلافات بين الأعشاب النجيلية والأعشاب العريضة الأوراق، فالأولى أوراقها سيفية وعروقها متوازية

> تـــزداد أهـمـيــة المــراعــي لارتباطها بتربية الحيوانات وزيـادة منتجاتها المختلفة

وذات سوق فارغة مفصلية، والجذور ليفية غير عميقة لتمتص الرطوبة من التربة السطحية بسرعة بعد سقوط المطر، على حين أنّ الثانية أوراقها عريضة نوعاً ما، وذات عروق شبكية، والسوق مصمتة من دون عقد مفصلية والجذور وتدية.

### أربع مجموعات

ومن حيث الأهمية الاقتصادية (العلفية) يمكن تصنيف أعشاب المراعي في أربع مجموعات اقتصادية: نباتات العائلة النجيلية Graminae والقرنيات أو نباتات العائلة البقولية Legumi- nosae، وأشباه النجيليات التي تمثلها نباتات الأسل ونباتات العائلة السعدية Cyperaceae، ومجموعة الأعشاب العريضة الأوراق Forbs. غير أن هذه النباتات تختلف من حيث القيمة الغذائية، فأفضلها النباتات البقولية، تليها النباتات النجيلية، أما النباتات الأخرى في المراعي



النجليات مرعى لكثير من قطعان الغنم

فهي متفاوتة من حيث القيمة الغذائية لحيوانات المراعي، أمّا الشجيرات والأشجار فغنية بالسليلوز والمواد المتخشبة عدا المجوع الورقي، وهذه المواد لا تهضمها سوى مجموعات قليلة من الحيوانات العاشبة.

### القيمة الغذائية لنباتات المراعي

كانت العرب تدرك أهمية المراعي، فكثير من الحروب بين القبائل كانت تحدث بسبب المراعي. أمّا من الناحية العلمية فقد أسهم العلماء العرب في وضع المبادئ الأولى لعلم المراعي، فأبو حنيفة الدينوري كتب عن (الراعي والمراعي) بل كانت العرب تربط بين المرعى وصحة الحيوان الذي يأكله؛ فقالوا: أطيب الإبل لحماً ما أكل السعدان. وأطيب الغنم لحماً ما أكل الحربث، والسعدان Neurada procumbens والحربث Lotononis platycarpa هما من النباتات المعروفة في البادية العربية. وأهل البادية العربية يعتبرون النباتات المالحة حمضاً وغير المالحة خُلة؛ ولهذا قالوا: "الخلة خبز الإبل، والحمض فاكهتها". ومن الحمض عند الثعالبي في فقه اللغة: شجيرات الرمث، والقضة، والرغل، والقلام، والهرم، والخذراف وغيرها، بل كان الرعاة العرب يدركون القيمة الغذائية الخاصة بنبات المراعي، وضرورة أن تنوع حيوانات الرعي النباتات التي ترعاها.

وحيوانات المراعي مثل بني البشر تحتاج إلى أنواع محددة من الغذاء؛ لتبقى حية، ولنموها وبناء أجسامها، وللقيام بالوظائف الحيوية، فهي تحتاج إلى النشويات ومختلف السكريات (الكربوهيدرات) للطاقة والنشاطات المختلفة، كما تحتاج إلى الدهون للغرض ذاته، وللبروتين لبناء خلايا الجسم مع مجموعة مهمة من العناصر المعدنية. تتوافر هذه المواد في النباتات بنسب مختلفة، فالنشاء والمواد السكرية تتوافر في مختلف النباتات، ويزيد من رصيدها في أجسام بعض الحيوانات العاشبة مثل الأرانب والخيل القدرة الفائقة لهذه الحيوانات على



أعشاب طبيعية في بعض المراعي الخصبة

> لا تنمو النباتات في فترة واحدة من العام بل تختلف باختلاف المجموعات النباتية في المراعي

تحليل السليلوز النباتي والهيمسليلوز في أجهزتها الهضمية وتحويلها إلى مواد سكرية مهضومة؛ ولتقدير القيمة الغذائية لنباتات المراعي يجب التعرف إلى المواد الغذائية المتوافرة في مختلف أجزاء النباتات؛ فجميع الأوراق في النباتات الرعوية تحتوي على نسبة عالية من الفسفور والبروتين الخام، والمكونات الذائبة في الخلية، وعلى نسب قليلة من الألياف واللغنين (مادة الخشب)، على حين تكون السوق فقيرة بهذه المواد وغنية بالألياف والمواد المتخشبة؛ ولهذا السبب تقبل المجترات من حيوانات المراعي على الأوراق والأفرع الغضة من النباتات أكثر من إقبالها على السوق والأجزاء القاسية المتخشبة من النبات.

## نسبة عالية من البروتين

في الجدول المرفق النسبة المئوية للبروتين الخام ومادة اللغنين في أجزاء ثلاث فئات من النباتات التي كانت نامية صيفاً في بعض المراعي. وبصورة عامة تحتوي أزهار وثمار النباتات الرعوية العريضة الأوراق والشجيرات على نسبة عالية من البروتين ومكونات الخلية الذائبة أكثر من الأوراق.

وتحتوي براعم الشجيرات بوجه خاص على كميات عالية من البروتين ومكونات الخلية الذائبة، وتتميز بذور النجيليات بارتفاع نسبة البروتين والمكونات الذائبة مقارنة بأوراقها، غير أنّها لا توازي ثمار وأوراق الشجيرات والنباتات العريضة الأوراق نسبة بهذه المواد باستثناء بعض النباتات، مثل: القمح والشعير والذرة والشوفان التي تتميز بحجم بذورها وارتفاع المكونات الغذائية فيها.

وتتغير الجودة الغذائية للنباتات تغيراً كبيراً بتغير فصول السنة، فالمكونات الغذائية المذكورة تبلغ أعلى مستوياتها أثناء موسم النمو، وتنخفض بشدة عندما يدخل النبات في طور السكون. ويحدث هذا الانخفاض نتيجة لانتقال المواد الغذائية من الأوراق والسوق إلى التاج والجذور، كما تدل التحاليل الكيميائية للنباتات الرعوية على أن عريضات الأوراق في طور النمو تحتوي على تراكيز عالية من المواد الغذائية، أمّا النجيليات فهي أقل منها احتواءً على هذه المواد، وعندما تدخل النباتات في فترة السكون، تصبح الشجيرات الدائمة الخضرة مصدر غذاء الحيوانات الرعوية بدلاً من النجيليات والنباتات العريضة الأوراق، على الرغم من احتوائها على نسبة عالية من المواد المتخشبة. وبصورة عامة تنخفض المواد الغذائية في النباتات الحولية في موسم السكون مقارنة بالنباتات المعمرة.

## اختلاف فترة النمو

لا تنمو النباتات في فترة واحدة من العام، بل تختلف فترة النمو باختلاف المجموعات النباتية في المراعي، فالنجيليات التي تنمو في الموسم البارد، والنجيليات التي تنمو في الموسم الدافئ، وعريضات الأوراق والشجيرات قد توجد في المرعى ذاته، ولكنّها قد تنمو في أوقات مختلفة



الإبل ترعى نباتات الرمث في بادية الكويت

**النسبة المئوية للبروتين الخام ومادة اللغنين**

| النبات/ الأجزاء | البروتين الخام (%) | اللغنين (%) |
|---|---|---|
| النجيليات | | |
| السوق | 3.9 | 11.7 |
| الأوراق | 12.3 | 8.9 |
| كامل النبات | 6.2 | 11.0 |
| عريضات الأوراق | | |
| السوق | 4.5 | 12.4 |
| الأوراق | 14.1 | 8.5 |
| كامل النبات | 9.5 | 10.2 |
| الشجيرات | | |
| السوق | 6.3 | 20.6 |
| الأوراق | 13.0 | 12.3 |
| النموات الحالية | 11.6 | 15.0 |

من السنة. وبغض النظر عن القيمة الغذائية، والتباين في فترات نمو النباتات الرعوية، يمكن القول إنّ المجموعات النباتية الأربع (نجيليات الموسم البارد، ونجيليات الموسم الدافئ، وعريضات الأوراق، والشجيرات) هي النباتات المألوفة في المراعي، وهي التي تمد الحيوانات الرعوية بحاجاتها من الغذاء في مختلف أيام السنة.

ولعل التباين في أوقات النمو هو الذي يفرض على الرعاة تغيير أمكنة الرعي باختلاف الفصول، وهو ما يعرف بالدورة الرعوية.

وهناك من ينظر بعين الاعتبار إلى النباتات الرعوية من حيث الشكل والطول وتركيب الأفرع، وطبيعة توزع الأوراق على سوق النباتات، فيقسمها إلى نباتات طويلة ونباتات عشبية متوسطة الارتفاع، وأخرى قصيرة. يراوح ارتفاع الأعشاب الطويلة بين 40 و100 سم، وهي ذات أوراق جيدة، والكتلة الخضراء من الأوراق تتركز في القسم العلوي من النبات، أما الأعشاب القصيرة فيبلغ ارتفاعها نحو 40 سم، وهي ذات أفرع كثيرة وقصيرة، والكثير من الأوراق تتركز في القسم السفلي من النبات.

أما عن فترة النمو فالأعشاب العالية تراوح فترة نموها بين 60 و90 يوماً، على حين تراوح فترة نمو الأعشاب القصيرة بين 140 و180 يوماً. وهناك قوائم طويلة بالنباتات الرعوية في بوادي الوطن العربي وفي كثير من بلدان العالم، إذ تقيم من حيث الإنتاجية الرعوية، واستساغتها من قبل حيوانات المراعي، والبيئة والارتفاع، فمن حيث الارتفاع نذكر من الأعشاب الطويلة ذات الأصول البرية: الأصبعية المتكتلة أو رجل الديك Dactylis glomerata والشويعرة عديمة السفا Bromopsis inermis والبرسيم الأحمر Trifolium pretense والفصة Medicago sativa. ومن الأعشاب القصيرة نذكر قبا المروج Poa pratensis والشيلم المعمر Lolium perenne والفيستوكة الحمراء Festuca rubra والبرسيم الزاحف Trifolium repens.

فمن حيث النوعية والجودة العالية نذكر أعشاب العائلة البقولية المتعددة الأنواع في المراعي العربية، ففي مراعي بادية الشام وحدها نحو 47 جنساً ونحو 455 نوعاً من النباتات البقولية، فالنباتات البقولية تأتي بعد العائلة النجيلية من حيث الأهمية الاقتصادية، لأن نباتاتها تؤدي دوراً كبيراً في تكوين الغطاء النباتي لكثير من المراعي الطبيعية، وتتميز بغناها بالمواد البروتينية، وقدرتها على تزويد التربة بالأزوت (النتروجين). وثمارها غالباً بشكل قرون، وأزهارها فراشية الشكل، وقسم من أنواعها يدخل في زراعة الأعلاف والباقي برية، ومن الأنواع البرية نذكر: الحندقوق الواسع الانتشار Melilotus. spp والأونوبرايشيخ Onobrychis. spp والعاقول Alhagi. spp الذي تأكله الإبل والخرنيبة Prosopis stephaniana كذلك، مع عدد كبير من النباتات الأخرى.

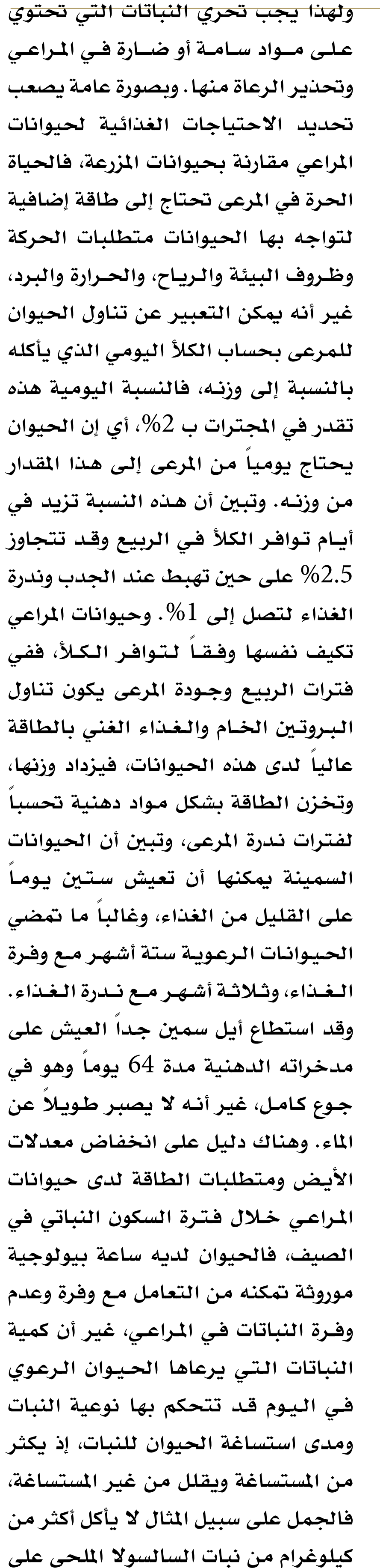
> عندما التعامل مع المراعي كعلينا النظر إليه كفرع من العلوم الزراعية

أما أنواع العائلة النجيلية فكثيرة جداً وعليها يقوم الغطاء النباتي في المراعي حيث تشكل 70% من كامل الغطاء النباتي، ومنها الأنواع الكثيرة والمتعددة التي تعود لأجناس: السنيسلة أوالشويعرة Bromopsis. spp، والشيلم Lolium. spp، وغيرها من الأنواع، ويضاف إليها السعديات وكثير من النباتات العريضة الأوراق التي تشكل الشجيرات في المراعي. ويعول اليوم على تنمية نبات القطف Atriplex ونشر غراسه في المراعي الطبيعية كنبتة علفية داعمة للغطاء النباتي.

وإضافة إلى النباتات الرعوية هناك عوامل عدة تؤثر في تغذية حيوان المراعي منها: معدل التحميل، وطريقة الرعي، ونوع حيوان المراعي، فحيوانات الموس والوعول والأيل والإبل والماعز تقتات بصورة رئيسية على عريضات الأوراق والشجيرات طوال العام بغض النظر عن المكان. والحيوانات بشكل عام تفضل النباتات السهلة الهضم، ولهذا فهي

الجمل أنيق واقتصادي في اختيار النباتات الرعوية

تقبل على البقوليات والنباتات العريضة الأوراق والشجيرات أكثر من النجيليات. والحيوانات الرعوية مثل البشر قد تتعرض لاضطرابات هضمية بسبب الغذاء الذي تأكله، فالزيوت الطيارة الموجودة في أوراق بعض الشجيرات تبطئ الهضم في كرش الحيوانات المجترة، والتربينيات الأحادية من الزيوت الطيارة لها تأثير واضح على عملية الهضم في حيوانات المراعي. وقد تبين أن مركبات بعض النباتات تغير لون اللحم ورائحته، وتغير تركيز المواد الصلبة في الحليب. وقد تغير المواد الدهنية في الحليب إلى اللون الأصفر، فيؤدي ذلك إلى تدني جودة اللحم ومنتجات الحليب، ولهذا يجب تحري النباتات التي تحتوي على مواد سامة أو ضارة في المراعي وتحذير الرعاة منها. وبصورة عامة يصعب تحديد الاحتياجات الغذائية لحيوانات المراعي مقارنة بحيوانات المزرعة، فالحياة الحرة في المرعى تحتاج إلى طاقة إضافية لتواجه بها الحيوانات متطلبات الحركة وظروف البيئة والرياح، والحرارة والبرد، غير أنه يمكن التعبير عن تناول الحيوان للمرعى بحساب الكلأ اليومي الذي يأكله بالنسبة إلى وزنه، فالنسبة اليومية هذه تقدر في المجترات ب 2%، أي إن الحيوان يحتاج يومياً من المرعى إلى هذا المقدار من وزنه. وتبين أن هذه النسبة تزيد في أيام توافر الكلأ في الربيع وقد تتجاوز 2.5% على حين تهبط عند الجدب وندرة الغذاء لتصل إلى 1%. وحيوانات المراعي تكيف نفسها وفقاً لتوافر الكلأ، ففي فترات الربيع وجودة المرعى يكون تناول البروتين الخام والغذاء الغني بالطاقة عالياً لدى هذه الحيوانات، فيزداد وزنها، وتخزن الطاقة بشكل مواد دهنية تحسباً لفترات ندرة المرعى، وتبين أن الحيوانات السمينة يمكنها أن تعيش ستين يوماً على القليل من الغذاء، وغالباً ما تمضي الحيوانات الرعوية ستة أشهر مع وفرة الغذاء، وثلاثة أشهر مع ندرة الغذاء. وقد استطاع أيل سمين جداً العيش على مدخراته الدهنية مدة 64 يوماً وهو في جوع كامل، غير أنه لا يصبر طويلاً عن الماء. وهناك دليل على انخفاض معدلات الأيض ومتطلبات الطاقة لدى حيوانات المراعي خلال فترة السكون النباتي في الصيف، فالحيوان لديه ساعة بيولوجية موروثة تمكنه من التعامل مع وفرة وعدم وفرة النباتات في المراعي، غير أن كمية النباتات التي يرعاها الحيوان الرعوي في اليوم قد تتحكم بها نوعية النبات ومدى استساغة الحيوان للنبات، إذ يكثر من المستساغة ويقلل من غير المستساغة، فالجمل على سبيل المثال لا يأكل أكثر من كيلوغرام من نبات السالسولا الملحي على



أنواع من النباتات النجيلية التي تكثر في المراعي الطبيعية

حين يأكل 12 كيلوغراماً من نبات الثمام الذي يفضله. إن انتشار التصحر وسنوات الجفاف المتواصلة أضرت كثيراً بالمراعي والحيوانات في الوطن العربي؛ و لهذا فإن المحافظة على المراعي تعد ضرورة ملحة لحماية الثروة الحيوانية.

### الأهمية الاقتصادية للمراعي

تؤدي المراعي دوراً مهماً في توفير الغذاء من اللحوم والألبان ومشتقاتها لبني البشر، فعلى نباتاتها تتغذى حيوانات المراعي التي هي مصدر تلك الأغذية. نحتاج إلى الغذاء لمواجهة موجة التفجر السكاني وكثرة الناس على سطح الأرض.

وعلى الرغم من أن الدول المتقدمة استطاعت أن تحقق فائضاً من الأغذية يزيد على حاجة السكان، فإن الدول النامية لاتزال تعاني من شح الموارد الغذائية؛ ولهذا باتت عمليات تنمية المراعي الطبيعية والمحافظة عليها ضرورة ملحة أكثر من ذي قبل، لأنها توفر الغذاء لحيوانات المراعي. ومن الناحية الإحصائية تذكر المصادر المتاحة (ومنها مصادر منظمة الأغذية والزراعة) أن المراعي المستدامة تشكل 24% من مساحة اليابسة على سطح الأرض، وعندما تؤخذ جميع الأراضي المستغلة حالياً في الرعي تصبح نسبة المراعي 50% من مساحة اليابسة. وعندما يستفاد من جميع إمكانات الأراضي فقد تشكل المراعي 70% من مساحة اليابسة على سطح الأرض. وللدلالة على أهمية المراعي، تبين أن المراعي في إفريقيا وأمريكا الجنوبية تفي بحاجة 85% من الحيوانات المجترة هناك من الأعشاب والمرعى، وعلى المستوى العالمي تفي بحاجة 70% من تلك الحيوانات وتوفر لها الغذاء اللازم، فهي مصدر تغذية جميع حيوانات المراعي البرية والمستأنسة على حد سواء.

أما في الوطن العربي فتنتشر المراعي في المناطق الجافة وشبه الجافة في الأمكنة التي يتراوح فيها معدل هطول المطر بين 100 و400 ملم في السنة، أما من حيث المساحة فمساحة المراعي العربية غير ثابتة بسبب تفاوت كميات هطول المطر بين عام وآخر، فقد بلغت هذه المساحة 379.1 مليون هكتار عام 1990، تمثل 30% من الرقعة الجغرافية للوطن العربي. وبلغ إنتاجها من الأعشاب الجافة 143.3 مليون طن: 22% منها يُنتج في مراعي بلدان المغرب العربي وما يقارب 9.5% في بلاد المشرق العربي والجزيرة العربية، ونحو 68.2% ينتج في الأقاليم الوسطى من الوطن العربي (مصر والسودان والصومال وجيبوتي)، وفي دولة الكويت تقدر مساحة المراعي بـ 124 ألف هكتار تنتج نحو 152 ألف طن من الأعشاب الجافة. ومن الناحية الاجتماعية والمادية تسهم المراعي العربية بتقديم 52.5 مليون طن من العناصر الغذائية المهضومة، أي ما يعادل 45.5% من إجمالي المواد الغذائية الموجودة في مختلف المصادر الغذائية المتاحة؛ وتبلغ قيمتها 650.3 مليون دولار، وهذه تشكل 9.8% من إجمالي الناتج الزراعي المحلي في الوطن العربي عام 1992.

> معظم الأراضي الداخلية في الوطن العربي بواد عشبية تنتشر فيها المراعي على نطاق واسع



سلسلة غذائية: التربة، العشب، الحيوان العاشب، اللاحم، وبذلك يتحقق التوازن بين الأحياء

### 17 مليون عامل

يعمل في المراعي العربية نحو 17 مليون نسمة، أي إن 70% من القوى العاملة الزراعية يعملون في الرعي، وهذا يعني أن المراعي العربية توفر مزيداً من الغذاء، إذا استغلت الاستغلال المناسب، كما أن لديها القدرة على تحقيق الاكتفاء الذاتي من اللحوم ومنتجات الحيوانات الرعوية، وبهذا توفر على بلادنا خسارة قدرها ملايين الدولارات تنفق على استيراد المنتجات الحيوانية. ومن الفوائد الأخرى للمراعي أنها تؤدي دوراً مهماً في بقاء التوازن الحيوي على سطح الأرض، والمحافظة على الموارد الطبيعية المتجددة، غير أن مراعي الوطن العربي كغيرها من مراعي العالم يهددها التلوث البيئي، وانتشار التصحر بسبب الرعي الجائر وزيادة حمولة المراعي بالحيوانات الرعوية، فهذا يؤدي إلى تعرية الأرض من النباتات، وقابلية التربة للانجراف، وزيادة نسبة النباتات غير المستساغة على حساب النباتات الرعوية المستساغة التي تقبل على رعيها الحيوانات، فالرعي الجائر في بادية الشام - على سبيل المثال - أدى إلى تناقص الشجيرات الرعوية من الروثة والقفعاء والشيح والقيصوم، وانتشار الشنان والحرمل والقتاد بدلاً منها، كما يؤدي الرعي الجائر إلى كثرة الأعشاب الحولية، وتناقص أعداد الشجيرات المعمرة.

# الفم والأسنان في التراث الطبي الإسلامي

د. محمد فؤاد الذاكري



مداواة الأسنان علم ذو جذور عميقة، أدركه الأطباء العرب القدامى، فسعوا جاهدين وراء دراسته، مهتميّن بكل تفاصيله وسبر جميع أغواره. وأدّى الإيمان العميق بأهميّة مداواة الأسنان إلى انشغالهم جميعاً في تقصّي حقائقه، ودفعهم إلى البحث والعمل الدؤوب من أجل تحقيق الابتكار والتقدّم فيه. وحفلت المصادر والمراجع الطبية القديمة بإنتاج علمي غزير في هذا المضمار، مسلطة أضواء ساطعة على الكثير من الجوانب الخفية، وموضّحة العديد من الأفكار والمفاهيم في فلسفة مداواة الأسنان، والتمهيد بذلك السبيل للانطلاق إلى الأفضل بقفزات متواترة على نحو يوحي بالثقة والاطمئنان.

مـداواة الأسـنـان هو العلم والفن الذي يتناول تشخيص واعتراض سير الإصابات المرضية السنّية ومـنـع حدوثها. ويشمل المحافظة على ما تبقّى من أنسجة الأسنان الطبيعية والتعويض عما فقد وضاع من هذه الأنسجة بوسائل ترميمية صحيحة، تـعـيـد لـلأسـنـان وظـائـفـهـا الـطـبـيـعـيـة المتنوّعة.

ونلاحظ أنّ مداواة الأسنان تتعامل مع شتى الآفـات والأذيّـات التي تفقد التاج السني CROWN جـزءاً مـن كيانه، أو حتى كيانه برمّته، وفي طليعة هذه الآفات يأتي: النخر (التسوّس) والتآكل والسحل المرضي والـغـريـزي وسـوء الـتـكّون ونقص التكلّس التلوّن (تبدّل اللون) والإصابات المرضية.



تنوعت معالجات طب الأسنان في الطب الإسلامي

## تنوع المعالجات

وقد تنوعت المعالجات المقدّمة في طب الأسـنـان ضمن الـتـراث الطبي الإسلامي إلى:

- مـداواة الأسـنـان الـنـخـرة (المسّوسة) DENTAL CARIES:

نـخـر (تـسـوّس) الأسـنـان داء يصيب الأسـنـان بـتـأثـيـر مـا تـتـعـرّض لـه البيئة الفموية من عوامل كيميائية وجرثومية، فتتكون حـفـرة عـلـى سطوح الأسـنـان، لا تلبث أن تمتد نحو الداخل، إذا لم تعالج العلاج الكافي، إلـى أن تبلغ حجرة اللب (الموجودة في مركز PULP CHAMBER السن)، فيصاب اللب المؤلّف من مجموعة ألياف عصبية وأوعـيـة دموية، بالالتهاب والمـوات. وإذا اسـتـمـر الـنـخـر، ازداد عمق الحفرة واتساعها، فتتداعى السن وتتفتّت وتندثر فلا تبقى منها غير الجذر.

ويـعـدّ نـخـر الأسـنـان أكـثـر الأمــراض السنية انتشاراً، ومازالت كمية هائلة من الاستقصاءات تبذل لتعيين سبب هذا الداء ومدى تأثير العلاج فيه، إلا أنّ النتائج حول هذا الأمر مازالت متضاربة.

ويـحـدّد (ابـن سينا) الغاية من مـداواة السن النخرة وهي «منع زيادة التآكل وتسكين الألـم»، فالهدف هو إيقاف النهج المرضي للنخر، وتسكين الألـم المثار الـنـاجـم عن حـفـرة الـنـخـر بـسـبـب تـنـاول الأطـعـمـة والأشـربـة المتنوعة. وقد أدرك ابـن البيطار ذلك فـقـدم عـدة أدويـة مـفـردة للوصول إلى هذه النتيجة كما يأتي:

> البـخـر يـعـد عـرضـاً ولـيـس مـرضـاً ومعـالجة الأسـبـاب الـتـي أدّت إلـى حـصـولـه تجعل النـتـائج مرضية وفعّالة

ابن سينا

أولاً: تقطير خلاصة EXTRACTION الـدواء داخـل حـفـرة الـنـخـر، والخلاصة هي الـلـبـن، ولـبـن كل شـجـرة مـاؤهـا، مثل: لبن التين ولبن الشربين CUPRESSUS SEMPERVIRENS. ويقول ابن البيطار: «لـبـن الـتـيـن إذا صـيّـر في صـوفـة وجـعـل فـي المـواضـع المـأكـولـة من الأسـنـان سكّن وجـعـهـا»، ثم يـوضـع فـوق قطعة الصوف طبقة من الموم (الشمع) لتحفظ المادة الدوائية داخل الحفرة، وقد يخلط الدواء بالعسل ويوضع في التآكل (حفرة النخر) العارض مثل: الحلتيت كحشوة للسن، فيسكّن الألم. ويزيد ابن سينا بأنّ الكافور يمنع اتساع مواضع التآكل في الأسنان إذا استخدم كحشوة سنية، فله فعل وقائي ومسكّن في الوقت نفسه.

ابن البيطار

ثانياً: المضمضة: وذلـك بغلي العشبة وإمساكها في الفم مدة طويلة، مثل طبخ الحلتيت (صمغ الأنجدان) مع الزوفا HYSSOPUS OFFICINALIS والخل، ويتمضمض بهذا المزيج، فيسكّن الألم.

ومـن الأدويـة المسكّنة لآلام الأسنان الناجمة عن النخر: القنّب الهندي أو البنج (الشوكران) HYOSCYAMUS NIGER، ويكون ذلك بسحق بزورها وعجنها بقطران

الأرز، وحشي الأسنان والأضراس المتآكلة المثقّبة فينفعها ويسكّن وجعها، كما أنّ أزهاره إذا نقعت بالخل وتغرغر بها نفعت من وجع الأسنان.

وينقل ابن البيطار وصفة قديمة عن الطبيب (يوحنا بن ماسويه) من القرن الثالث الهجري تتعلق بالثوم، ويوضح أنّه إذا شوي على النار ووضع على الضرس المأكولة يذهب منها الوجع، وإذا أمسك طبيخه بالفم حقّق ذات النتيجة.

وذكر ابن البيطار في كتابه (الجامع لمفردات الأدوية والأغذية) ما ينوف عن 70 مادة دوائية تستخدم لعلاج آلام الأسنان فقط.



ابن البيطار عالج الأمراض اللثوية بدهن اللثة الوارمة بالعسل والخل

### أمراض اللثة:

تعرّض ابن البيطار للأعراض اللثوية المرضية الآتية: نزف اللثة وورم (انتفاخ) اللثة واسترخاء (انحسار) اللثة.

يعتبر النزف اللثوي عرضاً شائعاً في أمراض اللثة، ويختلف في حدّته واستمراره ومدى تحريضه، كما يمكن أن يحدث نوبات نزفية حادة في سياق الأمراض اللثوية. ونلاحظ أنّ الأطباء العرب القدامى اهتموا كثيراً بنزف اللثة، لأنه من الأعراض الأساسية التي تترافق مع الأمراض اللثوية، ووجهوا عنايتهم لعلاجه، فيذكر ابن البيطار أنّ الجلّنار إذا طبخ بالخل وتمضمض به نفع اللثة الدامية، كما أنّ زيت الزيتون البري إذا تمضمض به للثة التي تدمى كثيراً نفعها، أمّا العفص QUERCUS LUSITICANA فإذا أحرق على جمر وأطفئ بشراب أو خل وملح قطع الدم.

أما الأورام اللثوية، والمقصود بها الضخامة اللثوية، وهي صورة شائعة لأمراض اللثة، فيعالجها ابن البيطار بخلط العسل مع الخل ثم تدهن اللثة الوارمة به، ويتمضمض أيضاً.

> الأمراض اللثوية أمراض مزمنة شديدة التخريب تبدأ بأعراض سريرية مقلقة ثم تتحرك السن وتسقط إذا لم تعالج

Avicenne
LIBER CANO

وفي حالات اللثة المسترخية، أي التراجع اللثوي، يرى ابن البيطار أنّ دقيق الكرسنّة VICIA ERVILLIA (نبات عشبي) إذا عجن بالعسل مع الزراوند المدحرج ARISTOLOCHIA ZROTUNDA، يؤدي إلى «إنبات لحم اللثة المتآكلة».

– البخر الفموي وعلاجه عند الأطباء العرب القدامى:

ليس للفم النظيف في الحالة الطبيعية أي رائحة، والبخر الفموي هو الرائحة غير الطبيعية التي تفوح من الفم بفعل عوامل مختلفة، وهي تنشأ بسبب تخمّر الفضلات الطعامية المتبقية بين الأسنان وفي النخور السنيّة بفعل الجراثيم المختلفة التي تأتي إلى الفم بواسطة الهواء والغذاء، فتطلق غازات تؤدي إلى إكساب الفم روائح نتنة، ويزيد من ذلك الإهمال المتمادي في تنظيف الأسنان، وسرعان ما تجد الجراثيم الملجأ الأمين والشروط الحسنة من غذاء وحرارة ملائمة، فتتكاثر بسرعة.

ومن العوامل المساعدة على حدوث البخر: جفاف الفم، فالأشخاص الذين يتنفّسون من أفواههم (التنفس الفموي) عادة هم أكثر من غيرهم تعرّضاً للبخر، كما أنّ الاختمار الحادث في الجهاز الهضمي سواء نتيجة اضطراب الوظيفة الهضمية أو الإكثار من تناول الأطعمة وإدخال الطعام على الطعام يؤدي إلى تكوين موادّ سامّة تؤثّر في الكبد التي من غريزتها إبادة الجراثيم والسموم وإتلافها، فما كان من نتاجاتها طيّاراً انطرح عن طريق الرئة فجعل رائحة النفس كريهة وما انطرح منها عن طريق الجلد جعل العرق نتناً.



معالجة أسباب البخر بتنظيف الأسنان ومعالجة أي التهاب محتمل

وثمة أسباب عامة تؤدي إلى بخر الفم منها:

الداء السكري وأمراض الطرق التنفسية العليا مثل التهاب اللوزتين والزوائد الأنفية.

### التشخيص والاختبار

حدد الأطباء القدامى الأسباب العامة المتعلقة بالجسم، والموضعية الفموية للبخر، وأدركوا أنّه ينشأ بسبب عفونة في الفم مصدرها اللثة أو الأسنان، أو أسباب عامة تتعلق بأمراض جهاز الهضم، أو في القصبات الرئوية أو الرئتين. ويذكر الطبيب ابن هُبَل (ت 610هـ/1213م) هذه الأسباب مجتمعة بقوله: «قد يكون البخر بسبب عفونة في الفم، إمّا في اللثة أو في الأسنان أو سوء مزاج حار في سطح الفم، أو من المعدة لاجتماع خلط صفراوي أو بلغمي في فم المعدة، ويكون البخر من رداءة النَّفس ونتنه لاجتماع خلط عفن في الرئة أو قروح منتنة كما يعرض للمسلولين».

> أدخل ابن البيطار العسل في كثير من الوصفات الفموية وهو مادة مبيدة للجراثيم وتحافظ على حيوية خلايا الأنسجة

ويوضح أبو الحسن الطبري، وهو من أطباء القرن الرابع الهجري، أسباب البخر إذا كان بمشاركة المعدة فيقول: «العلة هي البخر، غير أنّ السبب الفاعل له يكون رطوبة عفنة فاسدة وفي فمها يرتقي إلى العمور، بأنْ يصير إلى فم المعدة ثم إلى المريء ثم إلى الفم فتغيّر رائحة الفم وربما فسدت العمور».

ويذكر علامة تشخيصية تفريقية قائلاً: «وعلامة هذا النوع أنّه لا ينقطع رائحته أكل أو لم يأكل وغسل فمه أم لم يغسل».

أمّا الاختبار التفريقي لتحديد مصدر الرائحة الناجمة عن الفم أو عن اضطرابات الجهاز الهضمي فيورده الطبيب ابن الجزار (400-320هـ) بقوله: «إن البخر كثيراً ما يتولد من عفونة اللثة وفسادها وتآكل الأسنان، فإذا مرّ العليل بيده على اللثة ثم اشتمّ يده ولم يجد فيها رائحة منكرة علمنا عند ذلك أنّ البخر من قبل فساد البلغم وعفونته في المعدة، وإنْ وجد رائحة منتنة علمنا أنّ البخر من قبل فساد اللثة».

فالرائحة الناجمة عن الرئتين يمكن أن تراقب بسهولة بجعل المريض يغلق شفتيه ويتنفس من أنفه، فإذا انعدمت الرائحة خلال الاختبار فإنّ الأمر يعود غالباً إلى الفم.

### المعالجات المعتمدة

يعاني المصابون بالبخر اضطرابات اجتماعية تؤثر في سلوكهم وتصرفاتهم الاجتماعية، فقد اشتهر (أهرن القس) الذي عاش في العصر الأموي وفي عهد الخليفة عبد الله بن مروان (26 - 86هـ) بمعالجاته الصائبة لنهج البخر.

ويجب أن يعد البخر عرضاً وليس مرضاً، ومعالجة الأسباب التي أدّت إلى حصوله تجعل النتائج مرضية وفعّالة. وقد ذكر مؤرّخ الأطباء الأشهر ابن أبي أصيبعة (600 - 668 هـ) نجاح الطبيب بختيشوع بن جبرائيل المتوفى (256هـ/869م) في علاج (السيدة زبيدة) زوجة الخليفة (هارون الرشيد) من النكهة التي أصابتها، وكرّر علاجه ثلاثة أيام ثم قال لها: «تنكّهي في وجه من أخبركِ بذلك واستخبريه هل زال».

ومعالجة الأسباب الموضعية الفموية تتعلق بتنظيف أعناق الأسنان من الترسبات القلحية (Calculus) ومعالجة الالتهاب اللثوي (Gingivitis) الناجم والعناية بصحة الفم والأسنان عموماً، ويجملها (علي بن العبّاس) (ت384هـ/994 م)

بقوله: «البخر يكون حدوثه إمّا عن عفونة اللحم الذي في الفم أو من تعفّن الأسنان وتآكلها».

وبالنسبة لفساد الأسنان يستدل عليه بالمظاهر التالية: (الصفرة والتآكل والحفر) والعلاج يكون بقلع الأسنان العفنة المؤوفة، وتسوية وبرد الحواف الشئزة للأسنان المنخورة (المسوسة) لئلاّ تصبح بؤرة لتجمّع بقايا الطعام وتخمرّه فتؤدّي إلى رائحة الفم الكريهة، كما يشرحها بقوله: «فإن كان نتن الفم إنّما أتى من الأسنان الفاسدة والمتآكلة فيقلع الفاسدة وتنقّى المتآكلة بالحديد والمبارد وتنظيف سائر الأجزاء العفنة».

ويوافقه (ابن سينا) فيقول: «إنْ كانت العفونة في أصل السن، فدواؤه حكّها إن كانت في الطرف أو بردها بالمبرد أو قلع السن إن كانت العفونة في أصل السن».

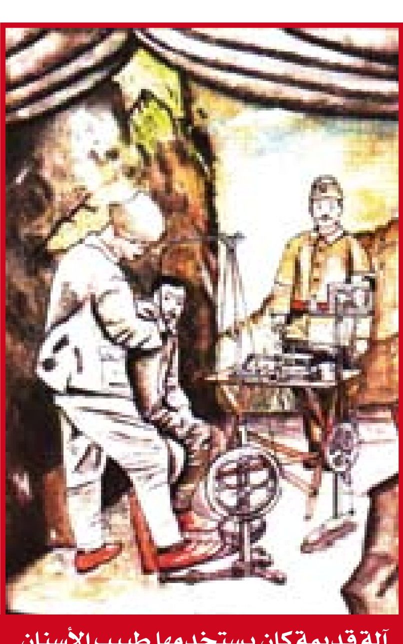
أما الالتهاب اللثوي فيلجأ (علي بن العباس) إلى علاجات ملطّفة مهدّئة في البدء وذلك بدلك اللثة بالعسل لما له من مواد مطهّرة وشافية، ثم يستخدم ضماداً لثوياً مؤلفاً من مواد قابضة مثل: العفص وقشور الرمان وجفت البلوط، بعد سحقها ناعماً ومزجها بماء الورد. فإذا لم تنجح هذه الأدوية فهو يلجأ إلى (الكيّ) بغية إزالة الحافات اللثوية المؤوفة حول أعناق الأسنان، ثم ينصح بعد ذلك باستخدام المضامض الملطفة، وهي المياه المطبوخ فيها بعض الأعشاب الطبية النافعة المذكورة أو خل (العنصل) في حال توفره، ويجب بعد ذلك استخدام السنونات المطيبّة للفم كحب المسك، مع الحرص على الصحة الفموية وذلك بتنظيف الأسنان مرتين يومياً على الأقل، لمنع تراكم أي فضلات طعامية تساعد على حدوث البخر أو تجدّده، لا ينسى أن يوصي باستخدام (الخلال) وذلك لتنظيف الفرجات بين السنية، ويعتمد على مضغ (القرنفل والمصطكي) لإكساب الفم نكهة لطيفة.

## الأسباب العامة للبخر

يقول الشيخ الرئيس (ابن سينا): «فساد الهضم هو أم الأسقام»، وكان الطبيب (تياذوق) (ت90هـ) يوصي الحجاج بن يوسف الثقفي بقوله: «لا تأكل طعاماً وفي معدتك طعام، ولا تأكل ما تضعف أسنانك عن مضغه، فتضعف معدتك عن هضمه».



الصفحة الأولى من مخطوطة كتاب القانون في الطب



آلة قديمة كان يستخدمها طبيب الأسنان

إنّ وجود بقايا طعامية وتخمّرها في الجهاز الهضمي يؤدي إلى ظهور البخر، والعلاج بتناول المسهّلات لتنقية المعدة وأكل الأطعمة الخفيفة وبخاصة الخضراوات التي تمتص الروائح مثل: السذاب والكرّفس، ومضغ الأفاويه، مثل: القرنفل - الزنجبيل - المصطكي، كما يوصى بتجنّب الأطعمة الدسمة لصعوبة هضمها وبقائها في المعدة والأمعاء لفترة مما يعرضها للتخمّر وتوليد الغازات.

## السواك

شدّد الأطباء القدامى على أهمية السواك كأداة علاجية وقائية في حفظ صحة الفم والأسنان ودوره في مكافحة عرض البخر. ويقول ابن الجزّار: «ويؤمر أن يمسح فاه بخرقة نظيفة خشنة، ويواظب على السواك بمساويك متّخذة من السعف والأراك، ويتمضمض بمطبوخ ريحاني ويدمن قشر الأترج أو حبه».

أمّا علي بن العباس فينصح باستخدام السواك بعد مزجه بمسحوق الصندل الأبيض، فإنّ ذلك «مما يطيّب النكهة ويزيل البخر ونتن الفم».

أمّا أبو الحسن الطبري فيقترح أن يجهّز المرء مسحوقاً من مزيج نباتات عطرية ثمّ «يجبّب حبّاً مقرطمة كأمثال العدس يضع تحت لسانه منها كلما أراد حبّة وأدارها بلسانه على عموره فإنّه يقطع الرائحة ورطبها»، أو «إنْ أحبّ مضغ منها حبّة وإنْ أحب تركها تحت لسانه».

وغنيّ عن البيان أنّ الذوبان البطيء والمستمر لتلك الحبوب داخل الفم يساعد على امتصاص الرائحة الكريهة، ثم يصف معجوناً قوامه الزبيب الطائفي (المنزوع العجم) عُجن مع أعشاب طبيّة، ويتناول صاحب الحاجة منه في كل يوم وزن درهم لفترة طويلة، وذلك بأن «يمضغه مضغاً بليغاً فإنه ينفع عموره»، ويمتدح أبو الحسن الطبري منافع هذا المعجون ومزاياه في مكافحة البخر بقوله: «وهذا المعجون ربّما أغنى بحسن تأثيره عن سائر المعالجات مع الحمية».

فالإطار العام للعلاج هو:

- استصلاح الجهاز الهضمي بالمسهلات وتنقية البدن.
- استعمال السواك مع الحبوب المطيبة للنهكة.

## الأمراض اللثوية:

هي أمراض مزمنة شديدة التخريب تتظاهر مبدئياً بالأعراض السريرية المقلقة للمريض كنزف اللثة وتضخمها

وتغير لونها وبخر الفم، ثم في مرحلة تالية حركة السن الزائدة وسقوطها إذا لم تعالج في الوقت المناسب.

وفي حال ظهور نزف لثوي، وهو عرض كثير المصادفة يترافق مع التهاب حاد يجعل النسيج اللثوي ينزف لأقل لمسة أو ضغط أو عند مضغ الطعام، فإنّ الطبري ينصح بعلاج يتمثل في استخدام قطعة من نسيج الكتان الخشن تغمر في خل عتيق غمراً خفيفاً، ثم تدلك اللثة من الداخل والخارج دلكاً برفق متوال حتى تدمى، ثم يتمضمض بعدها بماء وخل أغلي فيهما دهن الورد وقضبان الآس، ويرتاح يوماً أو يومين يعاود بعدها هذا النهج العلاجي حتى يتراجع النفس الكريه ويختفي.

ونلاحظ أن هذه الأدوية لها تأثير كيميائي وميكانيكي، يرمي إلى تعديل التفاعلات الكيميائية الناتجة عن تفسّخ واختمار المواد الأجنبية القابعة في المسافات مابين الأسنان، أو داخل الحفر النخرة، أو الجيوب المرضية المتكونة بين اللثة والأسنان. وترتكز وظيفة هذه المواد على تخريب الفضلات وتطهير البؤر الفموية السنية التي تحتلها تلك المواد، وتقضي على العوامل الجرثومية المؤدية للتفسّخات، أو توقف نموها وتعدّل الغازات الناجمة عنها وتمتصّها.

وينصح ابن البيطار باستخدام قشر الأترج (الكبّاد)، ويقول عنه: «والقشر يطيّب النكهة إمساكاً في الفم»، وكذلك ورق نبات الساذج، فيقول: «إذا غلي بشراب، فيوضع تحت اللسان لطيب النكهة»، أمّا مضغ السذاب الذي يتصف بأنه مرّ الطعم حاد، بعد أكل البصل والثوم فيقطع رائحتهما، وأخيراً السنبل (الناردين) VALERIAN الذي «يمكث طيب الرائحة في الفم إذا مضغ طويلاً».

## مداواة القلاع APHTOUS والقروح الفموية:

أدخل ابن البيطار العسل في كثير من الوصفات الفموية، وهو مادة مبيدة للجراثيم وتحافظ على حيوية خلايا الأنسجة، لذلك يوصي بمزج كثير من العقاقير بالعسل، مثل معالجة القلاع، وهو تقرّح مؤلم على الأغشية المخاطية للفم، وسبب حدوثه غير معروف، ولكن هناك دلائل على أنّه نتيجة لتفاعل مناعي، وكذلك القرحة القلاعية APHTOUS ULCER، وهي حويصل منفرد متفجّر يكوّن قرحة سطحية خلال اليوم الأول.



استخدم الأطباء العرب أنواعاً عديدة من الأعشاب لعلاج أمراض الفم والأسنان

> الأطباء العرب أثبتوا جدارتهم في تطوير المعالجات السنّية والفموية ولم يقتصروا على معالجة النخور والقلع

ولعلاج هذه الحالة يستخدم على سبيل المثال نبات شائك هو الحسك TRIBULUS ويخلط مع العسل فيبرئ «القلاع والعفونات العارضة في الفم ووجع اللثة»، أو الشبّ ALUM (ملح معدني قايض)، أو العفص مع العسل، وتطلى هذه الأمكنة المؤلمة داخل الفم. أمّا السمّاق RHUS CORIARIA «فإذا غسل حبه بماء الورد، وتمضمض بماء الورد وحده نفع القلاع»، وكذلك ورق الزيتون إذا مضغ أبرأ القروح في الفم والقلاع.

ويتبين أخيراً أنّ الأطباء العرب القدامى طوّروا المعالجات السنّية والفموية، ولم يقتصروا على معالجة النخور السنية وقلع الأسنان، بل طوّروها إلى مجالات كثيرة ومهمة، فأصبحوا ملمّين بشكل جيد بالأعراض الفموية، وأثبتوا دورهم وجدارتهم. واحتلت أمراض اللثة وقروح الفم مكاناً مرموقاً في المصادر الطبية العربية، انطلاقاً من المبدأ العلمي المهم القائل بوجوب العناية المطلقة بالنسج الداعمة للسن، لكي نتمكن من الحفاظ عليها في وضع وظيفي وتجميلي جيد.




تشكر التقدم العلمي جميع الجهات التي أهدتها المجلات والدوريات الصادرة عنها...

تهدف المجلة إلى نشر الوعي العلمي والثقافي بين قراء العربية، وتتناول ضمن موضوعاتها مجالات المعرفة المتنوعة بمقالات وبحوث مدعمة بصور هادفة، لتخاطب المستويات العلمية والثقافية المختلفة، وقد عنيت هيئة تحرير المجلة عناية خاصة بهذه الزاوية لحرصها على التواصل مع القراء الكرام.

## شروط النشر في مجلة

# التقدم العلمي

■ توجه المقالات العلمية إلى رئيس تحرير مجلة التقدم العلمي وتكتب بخط واضح أو مطبوع (يفضل أن تكون الطباعة على قرص حاسوبي)، ومرفقة بما يلي:

1 - صور ملونة أصلية عالية النقاء، مع ذكر مصادر هذه الصور، ومراعاة ترجمة تعليقات وشروح الصور والجداول إلى اللغة العربية.

2 - تعهد خطي من المؤلف أو المترجم بعدم النشر السابق للمقالة المرسلة.

3 - سيرة ذاتية مختصرة للمؤلف أو المترجم.

4 - الأصل الأجنبي للترجمة.

■ أولوية النشر تكون للمقالات المدعمة بالمصادر والمراجع.

■ الموضوعات التي لا تنشر لا تعاد إلى أصحابها.

■ يفضل أن لا تقل المقالة عن صفحتين ولا تزيد على عشر صفحات.

■ يحق للمجلة حذف أي فقرة من المقالة تمشياً مع سياسة المجلة في النشر.

ما تتضمنه الموضوعات المنشورة في المجلة يعبر عن وجهة نظر كتابها ولا يمثل بالضرورة وجهة نظر المجلة، ويتحمل كاتب المقال جميع الحقوق الفكرية المترتبة للغير.



## مجلة الشجرة المباركة

تضمن العدد الثاني من هذه المجلة الفصلية التي تصدر عن جائزة خليفة الدولية لنخيل التمر موضوعات عن هذه الشجرة وثمارها وإعلاناً عن الجائزة ومجالاتها.



## مجلة القافلة

تضمن العدد الجديد من (مجلة القافلة) الدورية الصادرة عن شركة (أرامكوا السعودية موضوعات عن (الرأسمالية الخيرية) و(تجارة التجزئة) و(المياه المعبأة) و(التصميم).



## مجلة العلوم والتقنية

تضمن العدد الجديد من (مجلة العلوم والتقنية) الفصلية الصادرة عن مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية ملفاً عن (الأمراض المتناقلة بين الحيوان والإنسان) كانفلونزا الخنازير والسالمونيلا وجنون البقر.



## مجلة الفيصل

تضمن العدد الجديد من مجلة (الفيصل) موضوعات عدة، منها (الساعة التي حيرت العلماء والفلاسفة) و(كتاب الرحلة لابن بطوطة) و(قلعة دمشق)



## مجلة المعرفة

تضمن العدد الجديد من مجلة (المعرفة) السورية موضوعات عدة، منها (اللغة العربية وجذورها التاريخية) و(المعلوماتية وتشكيل الثقافة) و(الأدوية في التراث العربي الإسلامي).



## مجلة العلوم التربوية والنفسية

تضمن العدد الجديد من هذه المجلة العلمية المحكمة الصادرة عن كلية التربية في جامعة البحرين موضوعات تربوية ونفسية.

# بالمحبة والتقدير تسلمنا رسائلكم

## دولة الكويت

**الشيخ ناصر صباح الأحمد الصباح**
وزير شؤون الديوان الأميري

**الشيخ مشعل الأحمد الجابر الصباح**
نائب رئيس الحرس الوطني

**الشيخ علي العبدالله السالم الصباح**
محافظ مبارك الكبير

**اعتماد خالد الأحمد الجابر الصباح**
وكيل ديوان سمو رئيس مجلس الوزراء

**د. رولا دشتي**
عضو مجلس الأمة

**خالد مشعان الطاحوس**
عضو مجلس الأمة

**أ. عايض محمد السهلي**
رئيس جمعية المعلمين الكويتية

**د. عبدالرحيم الكندري**
أمين سر جمعية المعلمين الكويتية

**الكابتن علي عباس حيدر**
المدير العام بالوكالة
الهيئة العامة للبيئة

**أ. د. عبدالرحمن أحمد الأحمد**
كلية التربية - جامعة الكويت

**أ. د. عبدالرضا علي أسيري**
عميد كلية العلوم الاجتماعية
جامعة الكويت

**د. راشد العجمي**
عميد كلية العلوم الإدارية
جامعة الكويت

**الدكتورة يُسر وجيه المدني**
القائم بأعمال عميدة كلية الآداب
جامعة الكويت

**د. فاطمة حسن الكندري**
عميد كلية التمريض
الهيئة العامة للتعليم التطبيقي والتدريب

**م. جلال عبدالمحسن الطبطبائي**
مدير المعهد العالي للطاقة
الهيئة العامة للتعليم التطبيقي والتدريب



## الدول العربية

**أ. د. عبدالوهاب زايد**
الأمين العام لجائزة خليفة الدولية لنخيل التمر - الإمارات

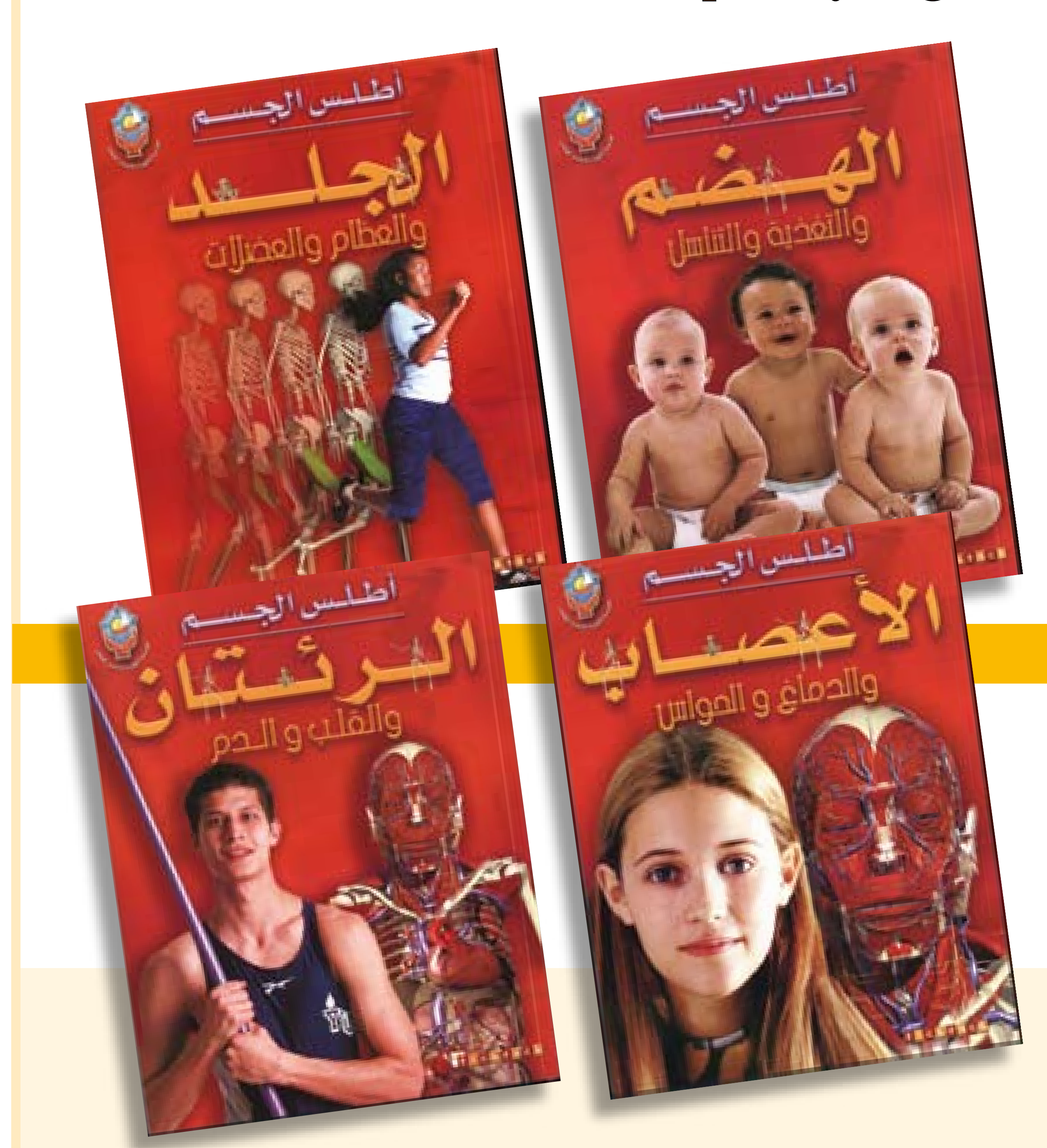
**أ. د. عادل الحرفوش**
رئيس مكتب الترجمة والتأليف والنشر
هيئة الطاقة الذرية - سوريا

**د. فيصل حميد الملا عبدالله**
مدير تحرير مجلة العلوم التربوية والنفسية - جامعة البحرين

**عبدالله ناصر الأنصاري**
مدير إدارة المكتبات العامة
وزارة الثقافة والفنون والتراث - قطر

**أ. د. رياض عزيز هادي**
مساعد رئيس جامعة بغداد للشؤون العلمية

# أطلس الجسم




أصدرت مؤسسة الكويت للتقدم العلمي سلسلة (أطلس الجسم) التي توضح كيفية عمل الجسم البشري، وتربط أهم المعلومات عن ذلك بنشاطات وإجراءات يومية وتجارب بسيطة ومفيدة .. والسلسلة ملائمة للفتية الذين تزيد أعمارهم على ثماني سنوات.



تَصدر «**مجلة العلوم**» شـهريا منذ عـام 1986 عن «**مؤسسة الكويت للتقدم العلمي**»، وهـي فـي ثلـثي محـتوياتـها ترجمة عـربيـة لمجـلـة «**ساينتفيك أمريكان**» الـتـي تُعَدُّ من أهـم المجـلات العـلمـية المعاصـرة والـتـي تـصدر بثماني عشرة لـغة.

## نقرأ في العددين 8/7 (2009) من العلوم ما يلي:



تقانة

TECHNOLOGY LEADERSHIP

**قادة الريادة التقانية العشرة المختارون من قبل مجلة ساينتفيك أمريكان لعام 2009 في الولايات المتحدة الأمريكية**

**Scientific American 10**



علم الأعصاب

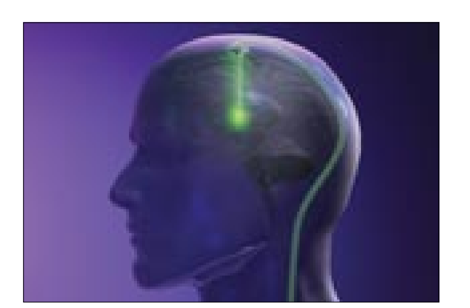
NEUROSCIENCE

**أسيرٌ من السيكارة الأولى**

**Hooked from the First Cigarette**

<J. R. دي فرانزا>

يمكن أن يحدث إدمان السكائر بسرعة مذهلة. ولكن الأبحاث الجديدة قد تساعدُ على جعل الإقلاع عن التدخين أكثر سهولة.



NEUROSCIENCE

**إضاءة الدماغ**

**Lighting Up the Brain**

<G. ميزنْبوك>

توليفة ذكية بين علم الضوئيات وعلم الجينات تسمح لعلماء الأعصاب بأن يرسموا خريطة لدارات الدماغ وأن يتحكموا فيها بدقة لم يسبق لها نظير.



علم الأرض

EARTH SCIENCE

**منشأ اليابسة تحت البحار**

**The Origin of the Land under the Sea**

<P. B. كيليمن>

إن الحمم البركانية التي تنز من البراكين تحت البحرية وتتصلب، تغطي أرضيات الأحواض العميقة تحت المحيطات. وقد تمكن العلماء من توضيح دقيق للكيفية التي تصل فيها هذه الحمم إلى أرضيات البحار.



كوسمولوجيا (علم الكون)

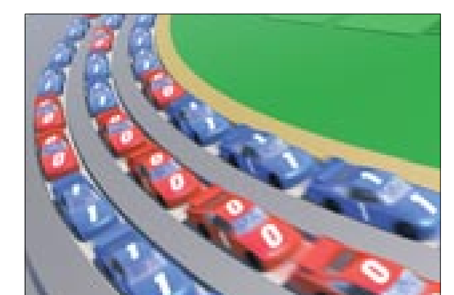
COSMOLOGY

**تتبَّع الكون المرتد**

**Follow the Bouncing Universe**

<M. بوجوالد>

ربما لم يبدأ كوننا بانفجار أعظم، بل بارتداد أعظم، أي بانبجار (انفجار نحو الداخل)، أطلق انفجارًا؛ وقد ساقت ذلك كله تأثيرات كمومية ـ تثاقلية غريبة.



تقانة المعلومات

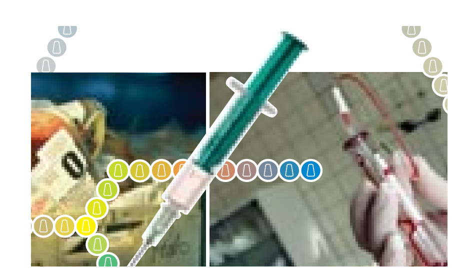
INFOTECH

## بيانات في المسالك السريعة لذاكرة مضمار سباق

## Data in the Fast of Racetrack Memory

<S. S. P. باركين>

إن التجهيزات التي تزلق البتات المغنطيسية على «مضامير السباق» السلكية النانوية، يمكنها أن تخزن معلومات في شيبات ميكروية ثلاثية الأبعاد، وفي نهاية المطاف يمكن لهذه التجهيزات أن تحل تقريبا محل جميع وسائط خزن البيانات المعهودة.



تطبيقات

APPLICATIONS

## التطور البيولوجي في الحياة اليومية

## Evolution in the Everyday World

<D. P. مندل>

يشجع الآنَ فهمُ التطور البيولوجي على تعزيز تقانات فعالة في مجالات العناية الصحية، وتنفيذ القانون، والبيئة، ومشكلات تحقيق الاستفادة القصوى والتصميم.



علم المواد

MATERIALS SCIENCE

## بزوغ فجر الليزرات الخضراء المُنَمْنَمَة

## The Dawn of Miniature Green Lasers

<Sh. نَكَميورا> ـ <M. ريوردَن>

تستطيع أشباه المُوصِلات توليد ضوء لِيزَريّ بجميع الألوان عدا واحدٍ منها. ولكنَّ تِقْنيّاتٍ جديدة لتصنيع ديودات ليزريّة قد تَؤدي قريبا إلى تصنيع شاشات عرض مُتألّقةٍ بجميع ألوان الطَّيف.



طب

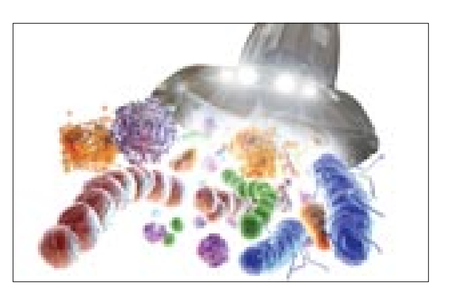
MEDICINE

## لماذا تضرب الشقيقة

## Why Migraines Strike

<D. W. دوديك> ـ <J. J. كارگوس>

أخيرا بدأ البيولوجيون بكشف الغموض الطبي عن الشقيقة من الأورة aura إلى الألم.



بيولوجيا

Biology

## كيف تنظف الخلايا نفسها

## How Cells Clean House

<V. ديريتِك> ـ <D. J. كليونسكي>

تقوم مكانس شفط متناهية الصغر داخل الخلية بإزالة البروتينات البالية والتالفة والعضيات المعطوبة والكائنات الدقيقة الغازية، وذلك حفاظا على سلامة هذه الخلية وصحتها. وإذا أمكن الإبقاء على هذه العملية، التي تُسمى «البلعمة الذاتية» autophagy، وهي تعمل جيدا، فقد يؤدي ذلك إلى تأخير الشيخوخة نفسها.




**مراسلات التحرير** توجه إلى : **رئيس تحرير مجلة العلوم**

**مؤسسة الكويت للتقدم العلمي**

ص.ب : 20856، الصفاة، الكويت 13069

هاتف : 22428186 (965+)، فاكس : 22403895 (965+)

العنوان الإلكتروني: oloom@kfas.org.kw



**الاشتراكات**

| | بالدينار الكويتي | أو | بالدولار الأمريكي |
|---|---|---|---|
| * للطلبة والعاملين في سلك التدريس و/ أو البحث العلمي | 12 | | 45 |
| * للأفراد | 16 | | 56 |
| * للمؤسسات | 32 | | 112 |

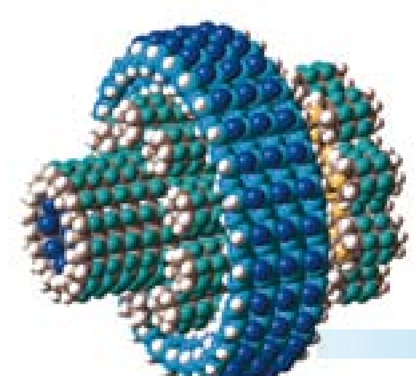
وتحول قيمة الاشتراك بشيك مسحوب على أحد البنوك في **دولة الكويت**.




# التقانة النانوية.. تخترق كل المجالات العلمية

د. طارق البكري

أصبحت كلمة النانو كلمة شائعة في وسائل الإعلام، وبات العلماء يعتبرون التقانة النانوية من أهم الفتوح العلمية التي توصل إليها الإنسان في العصر الحديث، لأنها في حال توسعها وانتشارها ستساعد البشرية على الحياة بشكل أفضل. ومن الواضح أنّ هذه التقانة دخلت كل المجالات تقريباً، وهي تسير في خطوات متسارعة نحو آفاق واعدة.



## تقانة واسعة

التقانة النانوية هي أحد مجالات علوم المواد واتصال هذه العلوم بالفيزياء والهندسة الميكانيكية والحيوية والكيميائية. وتشكل تفرعات واختصاصات فرعية متعددة ضمن هذه العلوم.

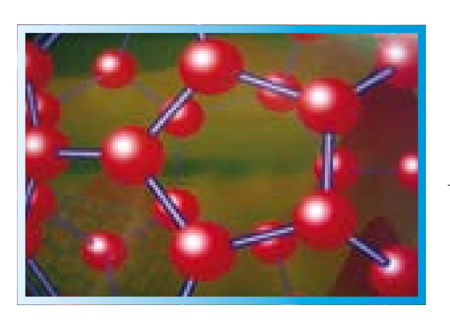
## تعريفات

■ **النانو:** هو ببساطة جزء من المليار؛ فالنانومتر هو واحد من المليار من المتر.

• **مقياس النانو:** يشمل الأبعاد التي يبلغ طولها نانومتراً واحداً وحتى 100 نانومتر.

• **علم النانو:** هو دراسة المبادئ الأساسية للجزيئات والمركبات التي لا يتجاوز قياسها 100 نانومتر.

• **التقانة النانوية:** هي تطبيق لعدد كبير من العلوم وهندستها لإنتاج اختراعات متناهية الصغر ومفيدة مالياً وعملياً.



## إمكانات هائلة

لدى التقانة النانوية إمكانية لزيادة كفاءة استهلاك الطاقة، والحفاظ على البيئة، ومعالجة مشكلات الصحة الرئيسية، وزيادة الإنتاج التصنيعي بشكل هائل وبتكاليف منخفضة جداً.



## أرقام

يحدد النانومتر بجزء من مليار من المتر. كم هو صغر ذلك؟ هذه بعض الطرق للتفكير في ذلك:

- صفحة من الورق يبلغ سمكها 100 ألف نانومتر.
- الشعرة الشقراء يراوح قطرها على الأرجح بين 15 و50 ألف نانومتر، لكن الشعرة السوداء من المرجح أن يراوح قطرها بين 50 و180 ألف نانومتر.
- يوجد 25.400 ألف نانومتر في الإنش الواحد.
- النانومتر الواحد يعادل 1من مليون من المليمتر.

## توقع صحي

يتوقع علماء الصحة أن تصبح التقانة النانوية في المستقبل القريب جزءاً أصيلا من الممارسة الطبية اليومية ولاسيما في مجال توصيل الدواء إلى الأجزاء المصابة. وقد طور علماء أمريكيون قنابل مجهرية ذكية تخترق الخلايا السرطانية، وتفجرها من الداخل. واستخدموا التقانة النانوية في إنتاج القنابل المنمنمة، ومن ثَم في قتل الخلايا السرطانية في فئران المختبر. وعمل العلماء على تحرير ذرات مشعة من مادة (أكتينيوم 225) ترتبط بنوع من الأجسام المضادة من (قفص جزيئي)، ونجحت هذه الذرات في اختراق الخلايا السرطانية ومن ثم في قتلها.



## ما السلوك النانوي؟

في المقياس النانوي، تتصرف الأجسام بشكل مختلف تماماً عن تصرفها في المقاييس الأكبر، فالذهب في المقياس الكبير على سبيل المثال موصل ممتاز للحرارة والكهرباء، ولكن ليس للضوء. لكن جسيمات الذهب النانوية المبنية بشكل مناسب، تبدأ بامتصاص الضوء، وبإمكانها تحويل ذلك الضوء إلى حرارة كافية. وهذا يجعلها تعمل كمشرط حراري مصغر يمكن من خلاله قتل الخلايا غير المرغوبة في الجسم، مثل الخلايا السرطانية.

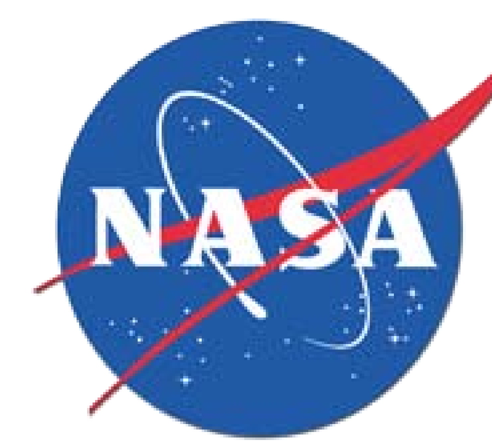
وبعض المواد الأخرى يمكن أن تصبح أقوى بشكل ملاحظ عندما تبنى على مقياس نانوي. وعلى سبيل المثال، فأنابيب الكربون النانوية التي يبلغ قطرها 0.00001 من قطر شعر الإنسان، قوية بشكل لا يصدق. وهي تستخدم في صناعة الدراجات الهوائية ومضارب لعبة البيسبول، وبعض أجزاء السيارات. وثمة علماء يفكرون بإمكانية جمع أنابيب الكربون النانوية مع البلاستيك لصناعة مركب أخف بكثير من الفولاذ، وفي الوقت نفسه أكثر قوة منه.

## أبحاث الفضاء

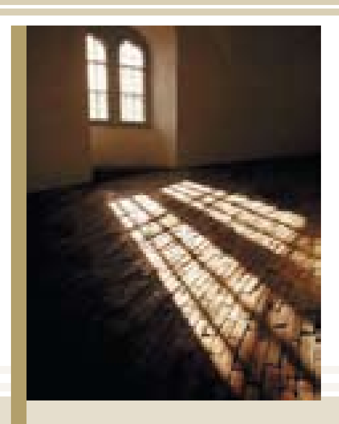
يعتقد العلماء أن التقانة النانوية ستحل مجموعة من التحديات التي تواجه البشرية كالأمراض وتوفير المياه النظيفة فضلاً عن رحلات فضائية رخيصة لا تؤثر فيها الإشعاعات الكونية. وهذه التقانة التي يجري تطويرها حالياً للاستخدام في عدد من الصناعات يمكن أن تكون ذات فائدة كبيرة للتطبيقات الفضائية ومهمات الاستكشاف. وتهدف أبحاث هذه التقانة إلى صنع مواد قابلة للاستخدام، ومعدات وشبكات من كتل تستخدم في البناء يصل عرضها إلى واحد من مئة نانومتر.

ويتوقع العلماء استغلال عدد من الظواهر الغريبة الفيزيائية والكيميائية والبيولوجية والميكانيكية والكهربائية عن طريق العمل بأشياء على هذا المستوى المتناهي في الصغر.

يذكر أن وكالة الفضاء الأمريكية ناسا تنفق أكثر من 40 مليون دولار سنوياً على أبحاث التقانة النانوية.





# متى نركب سفينة النانو الساحرة؟

يـؤَرِّخُ بعضُ الباحثين انطلاقة التقانة النانوية بعام 1959، حين ألقى الفيزيائي ريتشارد فينمان محاضرة في اجتماع الجمعية الفيزيائية الأمريكية تحدث فيها عن إمكانية تحضير المواد بحجم يصل إلى مستوى الذرات، على حين يعتقد آخرون أنّ علم النانو أقدم من ذلك التاريخ بكثير، فقد تعامل العلماء وبحثوا منذ ما يزيد على 150 عاماً في موضوعات تتعلق بالنانو، لكن ذلك المصطلح لم يكن شائعاً حينذاك، ويرى هؤلاء أنّ علم النانو بدأ حينما قام الكيميائي والفيزيائي البريطاني مايكل فارادي عام 1856 بتحضير أوّل محلول غرواني من حبيبات الذهب المتناهية الصغر، ويشيرون إلى أنّ علم النانو بدأ كفرع من علم الغروانيات، ثمّ تطوّر ليشمل مجالات عدة.

ومنذ ذلك الحين تمّ اكتشاف عدد كبير من الأجهزة التي أسهمت في تطور هذا العلم، وكان أولها المجهر النفقي الماسح، الذي حصل مكتشفوه على جائزة نوبل عام 1986. وحالياً تطورت الأجهزة المعدة خصيصاً لدراسة المواد النانوية لتصل إلى مستوى الذرَّة، ومنها المجهر الإلكتروني النافذ العالي الدقة، ومجهر الليزر الذي يستطيع قياس القوة بين الذرات.

والسؤال الذي يطرح نفسه هنا: لماذا تصبح للمواد عند تحضيرها بحجم صغير صفات مميزة وتطبيقات مهمة. والإجابة المبسطة هي أنّه عندما تصبح المواد بحجم النانو، فإنّ الحجم يصبح مقارباً لحجم الذرة أوالجزيئة (حجم الذرة يساوي تقريباً عُشر الواحد من المليار من المتر). بمعنى آخر، إنّ كل عشر ذرات تقريباً من المادة تساوي حجم 1 نانو. وعندما تصبح المواد صغيرة إلى هذا الحد تتغير صفاتها بشكل غير متوقع، فلا تستطيع حينها – مثلا – كسر الموجات الضوئية المرئية إذا تم نشرها وتوزيعها في وسط مائي أو هوائي، وذلك يرجع إلى أنّ طول موجة الضوء المرئي (من 400 إلى 800 نانومتر) أكبر بكثير من حجم النانومتر، ومن ثمّ فإنّها تخترق هذا الوسط دون أي انكسار يذكر.

بعبارة أخرى، إنّ أعيننا البشرية وحتى المجهر الضوئي العادي لن يستطيع رؤية هذه الحبيبات النانوية لأنّها أصغر بكثير من موجات الضوء المرئي، ومن ثمّ فإنّ الموجة ستتجاوز الحبيبة المتناهية الصغر دون انكسار. هذه بالتأكيد ميزة للمواد المتناهية الصغر، إذ إنّ لهذه الصفة تطبيقات كثيرة، لكنّها قد تشكل خطراً؛ لأنّ مثل هذه الحبيبات تصبح غير مرئية عندما تنتشر في وسط مائي أو في الهواء. فحُبيبة الغبار أكبر بكثير من حجم النانو لذا نراها ويمكننا تحاشي استنشاقها باستخدام منق هوائي، ولكنْ كيف نتقي خطراً لانراه؟ وهل يمكن أن تعلق هذه الحبيبات النانوية في منقي هواء عادي؟ كلا بالطبع، وعليه يجب أن يتخذ المتعاملون مع هذه المواد الكثير من الحيطة لتجنب استنشاقها أو امتصاص الجلد لها.

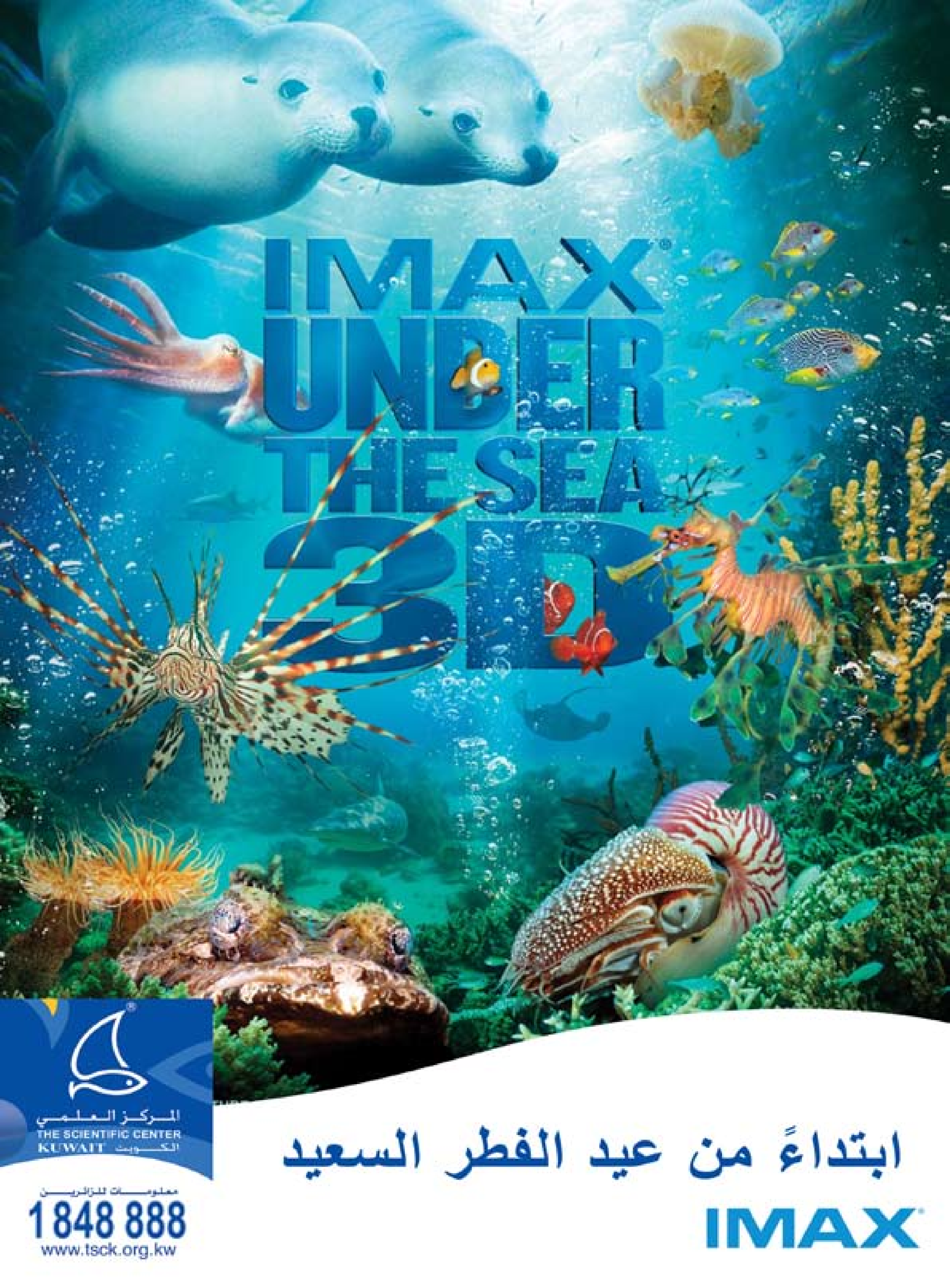
وعندما تصبح المواد بحجم النانو قد تتحول من موصلة جيدة للكهرباء إلى شبه موصلة، ومن خاملة إلى شديدة التفاعل، ومن غير محفزة إلى مواد حفازة بامتياز، وقد تتغير صفاتها الفيزيائية مثل درجة الانصهار والصفات المغنطيسية والحرارة النوعية بصورة ملحوظة.

وباختصار؛ فقد أصبح للتقانة النانوية تطبيقات واسعة في الطب والهندسة ومختلف العلوم الطبيعية وفي مجالا آخرى.

وسيأتي زمان يتم فيه حفر آبار البترول وقطع الصخور بمعدن أشد صلابة من الألماس. وقريباً سيكون بإمكاننا مباشرة وزن ذرة واحدة من المادة بدلاً من وزن مول من الذرات، كما سيأتي وقت لا يجد أحدنا فيه أي جهاز من حوله لم تغيره التقانة النانوية، لكن السؤال الذي يجدر بنا طرحه هنا هو: متى سنركب نحن سفينة النانو الساحرة؟



د. علي بومجداد
كلية العلوم - جامعة الكويت



IMAX®
UNDER
THE SEA
3D
المركز العلمي
THE SCIENTIFIC CENTER
KUWAIT الكويت
معلومات للزائرين
1848 888
www.tsck.org.kw
ابتداءً من عيد الفطر السعيد
IMAX®



**حَمَرُّوش «شياني»**

**أنثى طائر الحميراء، حيث يطلق في الكويت على ذكر الطير «زياني» أما الأنثى فيطلق عليها «شياني».**

مسابقة الريادة 2009 تصوير: عبدالوهاب سعيد الأصبحي

# التقدم العلمي

مجلة علمية ثقافية فصلية تصدر عن مؤسسة الكويت للتقدم العلمي




مجلس إدارة
مؤسسة الكويت للتقدم العلمي
❖ رئيس مجلس الإدارة
حضرة صاحب السمو أمير البلاد
الشيخ جابر الأحمد الجابر الصباح
حفظه الله
❖ أعضاء مجلس الإدارة
السيد / حمد يوسف العيسى
السيد / سعد علي الناهض
السيد / خالد عبد الله الصقر
السيد / أنور عبد الله النوري
الدكتور / فهد محمد الراشد
الشيخ / حمد صباح الأحمد الصباح
الأستاذ الدكتور / علي عبد الله الشملان - المدير العام
المهندس / سليمان عبد الله العوضي - أمين السر
❖ الهيئة الإدارية للمؤسسة
الأستاذ الدكتور
علي عبد الله الشملان
المدير العام
الدكتور
إبراهيم محمد الشريدة
مدير مكتب الجوائز
السيد
خالد محمد صالح شمس الدين
مدير إدارة الشؤون الإدارية
السيد
عدنان علي العبد المحسن
مدير إدارة الثقافة العلمية بالوكالة
السيد
يوسف عثمان المجلهم
مدير إدارة الشؤون المالية
الدكتور
ناجي محمد المطيري
مدير إدارة البحوث
المهندس
مجبل سليمان المطوع
مدير إدارة الهندسة
KFAS

# التقدم العلمي

AL-TAQADDUM AL-ʿILMĪ

مجلة علمية ثقافية فصلية تصدر عن مؤسسة الكويت للتقدم العلمي

العــدد التاسع والأربعــون، يوليو 2005 ❖ جمادي الأول 1426 هـ

July 2005 No. 49

رئيس التحرير — Editor-In-Chief

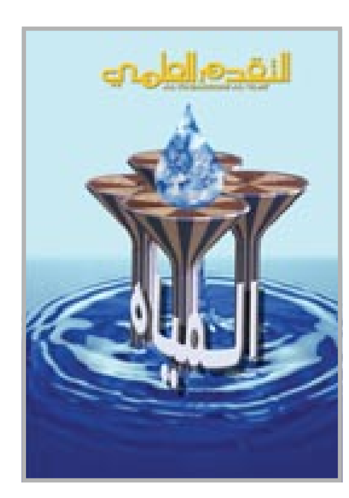
د. عـادل سـالم العـبـدالجـادر — Dr. ADEL S. AL-ABDULJADER

المتابعة والتوزيع

ثريـا صبــحـي


## الغــــلاف

### الـمــــيـاه



في هذا العـدد، انتـقـينا لك عـزيزي القارئ كل ما أمكننا انتقاؤه من مقالات ودراسـات أعـدهـا وكـتـبـهـا كـبـار المتخصصين العرب في مجال «المياه»، ليكون هذا العـدد مـرجعـا مميزا لقراء العربية يضيف معلومات علمية حديثة، إلى جانب تقديم صورة توعوية تساهم في خلق وعي استهلاكي للمواطن. ولعل تسليط الضوء على إسـهامـات القطاع العام والقطاع الخاص في دولة الكويت يضـيف فـائدة ويكون نموذجـا يقـتـدى لحل بعض مشكلات المياه مستقبلا.


المراسلات باسم : **رئيس التحرير**

مؤسسة الكويت للتقدم العلمي

Correspondence : **Editor-In-Chief**

Kuwait Foundation for the Advancement of Sciences

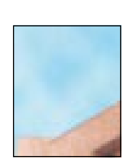
ص.ب : 25263- الرمـز البـريدي 13113. الصـفـاة-الكويت- فـاكس : 2415520 (00965)- هاتف : 2415510 (00965)

P.O.Box: 25263 - P.C.13113 Safat - Kuwait - Fax: (00965) 2415520 - Tel.: (00965) 2415510

E-Mail: asm@kfas.org.kw

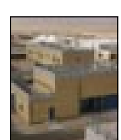





■ أخبار المؤسسة
ـ تعاون علمي بين المؤسسة ومعهد ماساتشوستس للتكنولوجيا.
ـ المؤسسة تكرم د. جاسم بشارة.
ـ المخترعون الكويتيون ... إنجازات مبهرة في معرض جنيف.
ـ المركز العلمي يحتفل بالذكرى الخامسة لافتتاحه. 4


## مقالات العدد



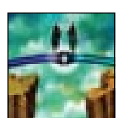

■ محطة الصليبية لتنقية مياه الصرف الصحي 18







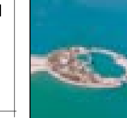
■ محطة الزور للكهرباء والماء 28




■ الفقر المائي والمستقبل العربي 52



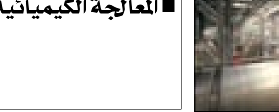




■ الأمن المائي في الوطن العربي ... التهديدات وإجراءات الترشيد 59
■ مشكلة المياه في دولة الكويت 63

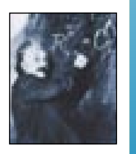




■ المياه الجوفية في الكويت 85


■ المعالجة الكيميائية لمياه المقطرات 91


■ مستقبل التحلية في الكويت 107
■ 1905 العام الرائع لآينشتاين 114
■ مئة عام علمي على إعلان آينشتاين النظرية النسبية 118


## مقابلات ملف العدد




■ وكيل وزارة الطاقة:
إدارة الطلب على المياه من الأولويات الملحة. 24





■ د. ناجي المطيري:
برنامج موارد المياه ذو منظور محلي واقليمي وعالمي. 36





■ د. فاطمة العوضي:
الأمن المائي ضرورة ملحة للكويت. 42





# أزمة المِياه..
## وضرورات التوعية



بقلم الدكتور
**عادل سالم العبد الجادر**
رئيس التحرير

ارتبط الماءُ بأدبيات اللغة ارتباطًا غريبًا، فهوَ رمزُ للحياة، وإن كان الهواء أولى، حيث يتحمل الإنسان العطش مدة أطول من تحمله نقص الهواء، إلا أن التشبيهات التي جرت على لسان العامة والخاصة، وانعكست بلاغتها على الاستعمالات اللغوية، تكاد تكون متفردة، فحين يقول أبو نواس:

إني هويت حبيبًا لست أذكره      إلا تبادر ماء العين ينسكب

فإنه يقصد الدموعَ، وإن كانت العين تدمع من ألم أو حزن أو سعادة. أما "ماء الوجه" فهو كناية عن الحياء، وأحيانًا الخجل. ويجري "ماء الفم" ـ وهو اللعاب ـ غالبًا عند رؤية طعام مرغوب فيه، إلا أنّ العرب صوروا جريان اللعاب صورة ارتبطت بالجشع والدناءة. واستعمل العرب كذلك "ماء الرجل" أو "ماء المرأة" رمزًا لبدء الحياة وتكوين الإنسان. أما "ماء السماء" فهو المطر، وقد استعاره قوم من «الأزد» عندما لقبوا به عامر بن حارثة، الذي صارت من سلالته بعض ملوك الشام. كذلك أطلق "ماء السماء" لقبًا على أم المنذر بن امرئ القيس اللخمي ومن ذريتها ملوك الحيرة.

وعلى كثرة البحار والبحيرات والأنهار والينابيع والآبار، يأتي الإنسان ليخرب ويلوّث ويستنزف تلك المياه، الأمر الذي أشعل الضوءَ الأحمر عالميًا، فبدأت الدول والمنظمات العالمية تحذر من خطر قادم، وعملت دول العالم على توعية مواطنيها لترشيد إنفاق المياه، وأصبحت الشركات الصناعية المعنيَّة بالأمر تعرض إنتاجها الحديث لخدمة الترشيد والأمن المائي. ومن هنا يأتي دور مجلة «التقدم العلمي» في توعية قرائها من خلال توفير صورة "بانورامية" تَوْعَوية، انطلاقًا من دور دولة الكويت الرائد في هذا المجال، فلم يقف الأمر دراسةً وتطبيقاً عند القطاع العام متمثلاً بوزارة الطاقة ومعهد الكويت للأبحاث العلمية، بل ساند ذلك إسهامات متميزة من القطاع الخاص كمؤسسة الكويت للتقدم العلمي وغيرها من الجهات الكويتية المعنية بالمياه.

# فخامة السلطان قابوس بن سعيد يزور المركز العلمي



**قام فخامة السلطان قابوس ابن سـعـيـد سلطان سلطنة عمان يرافقه ممثل سمو أمير البـلاد رئيس مـجلس الوزراء سـمـو الشيـخ صباح الأحـمـد الجـابر الصـبـاح بزيارة إلى المركـز العلمي حـيث اطلعا على هذا الصـرح الحـضـاري الذي يحـمل رسـالة واضحة لنشر المعرفة وتنمية الوعي بالتـاريخ وتقـدير التـراث والمحافظة على البيئة.**





وكان في استقبالهما أ.د. علي عبدالله الشملان مدير عام مؤسسة الكويت للتقدم العلمي وأعضاء مجلس إدارة المؤسسة ورئيس مجلس الإدارة والعضو المنتدب للمركز العلمي المهندس مجبل سليمان المطوع.

شاهد السلطان قابوس معروضات النفط والغاز الجديدة في قاعة الاستكشاف، وأبدى اهتمامه بها لما تمثله صناعة النفط من أهمية خصوصا أنها المصدر الرئيسي للدخل في عدد من الدول الخليجية، ثم جال الضيف ومرافقوه في أرجاء الاكواريوم، وأبدى إعجابه الشديد به، وقد اختتم الضيف زيارته بمشاهدة فيلم «جسم الإنسان» في آي ماكس، وسجل انبهاره من حجم الشاشة العملاقة والتكنولوجيا الرقمية العالية.

ولاقت الجولة استحسان الضيف الذي بدت عليه علامات السرور والفخر بوجود مثل هذا الصرح الحضاري في دولة خليجية ودون توقيعه في سجل المركز قبل أن يغادره حاملا معه ذكرى لزيارة متميزة.

# تعاون علمي وبحثي بين مؤسسة الكويت للتقدم العلمي ومعهد ماساتشوستس للتكنولوجيا (MIT)

تم في الحادي عشر من مايو الماضي توقيع اتفاقية تعاون علمي وبحثي بين كل من مؤسسة الكويت للتقدم العلمي ومعهد ماساتشوستس للتكنولوجيا (MIT) في ماساتشوستس بالولايات المتحدة الأمريكية، يتم على أساسها إنشاء" مركز الكويت ـ إم آي تي للموارد الطبيعية والبيئة ومقره في المعهد المذكور.

وقد حضر حفل التوقيع أ. د. المدير العام لمؤسسة الكويت للتقدم العلمي علي عبدالله الشملان وأعضاء مجلس إدارة المؤسسة سعد الناهض، خالد الصقر، أنور النوري، د. فهد الراشد إضافة إلى د. حسن الإبراهيم (عضو المجلس الاستشاري لبرنامج الكويت لدى جامعة هارفرد) وكل من السيد سليمان العوضي أمين سر مجلس الإدارة والسيد خالد المحيلان مدير مكتب البرامج الدولية والسيدة وئام العثمان المساعدة الإدارية بالمكتب نفسه.

اشتمل الحفل على زيارة المقر المقترح للمركز المزمع إنشاؤه في إحدى كليات المعهد، كما أقامت الدكتورة سوزان هوكفيلد–رئيسة المعهد حفل استقبال وعشاء بهذه المناسبة.

يذكر أن مدة العمل بالاتفاقية هي عشر سنوات قابلة للتجديد، تنتهي في 2015، ويدار المركز من خلال مجلس استشاري من الجانبين الكويتي والأمريكي يضم عضوي مجلس إدارة مؤسسة الكويت للتقدم العلمي أنور عبد الله النوري والدكتور فهد محمد الراشد ومديرها العام الدكتور علي عبد الله الشملان إضافة إلى من يتم اختياره من الكويت ممثلاً لأحد القطاعات ذات العلاقة، أما الجانب الأمريكي فيشكل من الأمين العام للمعهد وعمداء كليات العلوم والهندسة، والإنسانيات والعلوم الاجتماعية. ويدير المركز البروفسور ديل مورجان ونائبه البروفسور الفاتح الطاهر (فائز سابق بجائزة مؤسسة الكويت للتقدم العلمي).


توقيع الاتفاقية بين المؤسسة ومعهد ماساتشوستس للتكنولوجيا

ويهدف المعهد إلى إجراء أبحاث ذات علاقة بالمصادر الطبيعية كالمياه والبترول من جهة والبيئية من جهة أخرى في دولة الكويت وذلك من خلال:

ـ توفير البيانات الخاصة بالمياه الجوفية في دولة الكويت من خلال استخدام الوسائل التكنولوجية المتقدمة.

ـ قياس مخاطر التعرض للهزات الأرضية والزلازل وعلاقة ذلك باستخدام المصادر الطبيعية كالمياه الجوفية والبترول وتطوير تقنيات متقدمة لمواجهة تلك المخاطر.


أعضاء مجلس إدارة المؤسسة ومديرها العام في لقطة تذكارية مع مسؤولي المعهد

ـ تحليل السياسات المرتبطة باستخدام الموارد الطبيعية.

ويتم ذلك من خلال:

1 ـ برنامج دعم الباحثين العاملين بالمركز، حيث يتم إجراء الأبحاث من قبل العاملين في المعهد، وتبادل الزيارات مع الجهات المعنية في دولة الكويت وتنظيم دورات تدريبية في المجالات المذكورة.

2 ـ برنامج زمالة المركز، وذلك بالاستفادة من العقول الشابة من خريجي المعهد بما يتلاءم مع أهداف الاتفاقية وتغطية تكاليف مشاركتهم في إجراء الأبحاث اللازمة لمدة تسعة أشهر (خلال السنة الدراسية) لمن يقع عليه الاختيار.

3 ـ برنامج التبادل البحثي، الذي يوفر فرصتين لباحثين من المعهد لقضاء عدة أشهر (سنوياً) في الكويت لإجراء التجارب واستخلاص النتائج.

4 ـ المؤتمر الاستشاري السنوي، يهدف إلى دعوة جهات عالمية تعمل في مجالات المصادر الطبيعية والبيئية والهندسية ورسم السياسات لبناء شبكة اتصالات وتبادل الأفكار فيما بينها بما يعزز من عمل المركز وذلك على نحو سنوي.

## زيارة معهد فورسايث

قام بزيارة معهد فورسايث ببوسطن كل من أ. د. علي الشملان والسيد سليمان العوضي والسيد خالد المحيلان وذلك للوقوف على طبيعة اختصاصات المعهد ونشاطاته حيث سيتقدم المعهد بمقترح إنشاء مركز Oral and Systemic Wellness Research Center وسيتم تقديم دراسة للمؤسسة يتم من خلالها عرض بنود وأهداف المقترح الذي سيخضع للدراسة والبحث من قبل المسؤولين بالمؤسسة وذوي العلاقة بدولة الكويت لاتخاذ القرار المناسب بشأنه.

## الحلقة النقاشية الخامسة للقياديين الكويتيين

عُقدت الحلقة النقاشية الخامسة للقياديين الكويتيين تحت عنوان "إدارة المشاريع والمنشآت بالقطاع العام" بالتعاون بين مؤسسة الكويت للتقدم العلمي وكلية جون إف كنيدي لشؤون الحكم بجامعة هارفرد خلال الفترة 15 – 20 مايو 2005 بكيمبردج، ماساتشوستس، الولايات المتحدة الأمريكية.

شارك في الحلقة 25 مشاركاً من القياديين الكويتيين منهم 17 من القطاع الحكومي كان من بينهم سعادة السفير خالد الدويسان – سفير دولة الكويت لدى المملكة المتحدة ووكلاء مساعدون في وزارات الدولة ومديرون تنفيذيون ببعض المؤسسات الحكومية و8 من القطاع الخاص كرؤساء مجالس إدارات ومديرين عامين.

تعقد الحلقة ضمن أنشطة برنامج الكويت لدى جامعة هارفرد الذي تم تدشينه في يناير عام 2001 في الولايات المتحدة الأمريكية، ويهدف إلى ربط المؤسسات العلمية والبحثية في الكويت ودول مجلس التعاون بالمؤسسات العالمية وذلك بغرض إتاحة الفرصة للعلماء والقياديين والباحثين من كلا القطاعين الحكومي والخاص في الدولة للاستفادة من إمكانات البحث والتدريب المتوافرة لدى المؤسسات العالمية المشابهة.



المشاركون في الحلقة النقاشية الخامسة للقياديين الكويتيين

## مشاركة أعضاء مجلس الإدارة بمؤتمر Crisis and Democracies

قام العميد ديفيد إلوود – عميد كلية جون إف كنيدي لشؤون الحكم بجامعة هارفرد بدعوة كل من السادة أنور النوري وسعد الناهض وخالد الصقر ود. فهد الراشد وأ. د. علي الشملان – أعضاء مجلس إدارة المؤسسة والسيد سليمان العوضي أمين سر مجلس إدارة المؤسسة ود. حسن الإبراهيم عضو المجلس الاستشاري لبرنامج الكويت لدى جامعة هارفرد لحضور فعاليات المؤتمر الذي عقدته الكلية تحت عنوان: Crisis and Democracies: Can We Meet the Challenges Ahead خلال الفترة 13- 2005/5/14 .

وناقش المؤتمر نقطة تحول مهمة على المستوى العالمي لمعالجة سلسلة من التحديات التي تواجه العالم حالياً بدءاً من الإرهاب وصولاً إلى مشكلة الفقر. كما عرض المؤتمر الاتجاهات العالمية نحو تطور سريع الخطى على النطاقين الاجتماعي والاقتصادي والكثافة السكانية حيث جرت أثناء المؤتمر مباحثات جادة حول ما إذا كان لدول العالم، وبالأخص الدول الديمقراطية، القدرة على مواجهة تلك التحديات العالمية بدءاً من الولايات المتحدة الأمريكية وحتى العراق.

شارك في فعاليات المؤتمر نخبة من الأكاديميين المتميزين ورجال السياسة من كلية جون كنيدي بجامعة هارفرد و آخرين من دول العالم.





# المؤسسة تكرم الدكتور جاسم بشارة



د. الشملان يكرم د. جاسم بشارة

**أقامت مؤسسة الكويت للتقدم العلمي حفلا تكريميا للدكتور جاسم بشارة المدير السابق لإدارة الثقافة العلمية بمناسبة انتهاء مدة عمله في المؤسسة وتسلمه منصبه الجديد مديراً عاما للهيئة العامة للبيئة.**

وحضر الحفل المدير العام للمؤسسة الأستاذ الدكتور علي عبدالله الشملان ورئيس مجلس إدارة المركز العلمي والعضو المنتدب المهندس مجبل المطوع ومديرو الإدارات والمكاتب بالمؤسسة وعدد من العاملين بها.

وأشاد الحضور بالدور الذي أداه الدكتور بشارة خلال المدة التي عمل فيها مديرا لإدارة الثقافة العلمية والجهود التي بذلها بهذا الصدد تحقيقا للأهداف المناطة بالإدارة وتمنوا له التوفيق في عمله الجديد.

من جهته أعرب الدكتور بشارة عن شكره لهذه اللفتة الكريمة من المؤسسة منوها بالجهد الكبير الذي تقوم به المؤسسة وبالتعاون الذي لقيه خلال عمله في إدارة الثقافة العلمية.



جانب من الحضور



الحضور في لقطة تذكارية

### ثلاث ميداليات وأول أوسكار عربي

# المخترعون الكويتيون ...
# إنجازات مبهرة و مستقبل واعد



● أ.د. علي عبد الله الشملان والمخترعون ورئيس النادي العلمي إياد الخرافي وعدد من مستقبلي المخترعين

**من جديد، أثبت أبناء الكويت قدرتهم على الإنجاز والإبداع، وتحليهم بالموهبة والابتكار، وأضافوا الى رصيد دولتهم الصغيرة إنجازاً عربياً وعالمياً فذاً، تمثل في فوزهم بثلاث ميداليات في المعرض العالمي للمخترعين في جنيف إضافة إلى جائزة أوسكار للاختراعات العالمية.**

معرض جنيف السويسرية الذي عقد في الفترة ما بين 6 و10 إبريل تحت مظلة المنظمة العالمية لحقوق الملكية الفكرية و«ايبو» والاتحاد العالمي للمخترعين «إيفيا» كان مسرحا لذلك الإنجاز الكويتي، حيث حصل أبناء الكويت عل ميداليتين ذهبيتين وأخرى فضية إضافة إلى الأوسكار.

وعُرضت الاختراعات الكويتية في جناح دولة الكويت في ذلك المعرض الذي شاركت فيه جهات عالمية عديدة وشركات صناعية كبرى من نحو 43 دولة قدمت نحو 900 مخترع عرضوا اختراعاتهم وإنجازاتهم وإبداعاتهم في أكبر محفل عالمي من نوعه.

وحظي مخترعو الكويت وهم أحمد عبدالعزيز الحشاش صاحب الذهبية والأوسكار، وصادق أحمد قاسم صاحب الذهبية، وعبدالله حسين اليتيم، باستقبال حار إثر عودتهم من المعرض بحضور الأستاذ الدكتور علي عبدالله الشملان المدير العام لمؤسسة الكويت للتقدم




• أحمد الحشاش و عبد الله اليتيم وصادق قاسم

العلمي والدكتور جاسم بشارة المدير العام للهيئة العامة للبيئة ورئيس المكتب الكويتي لرعاية المخترعين وعدد من مسؤولي النادي العلمي الكويتي وأهالي المخترعين.

وأعرب د. علي الشملان عن بالغ سعادته بتحقيق هذا الإنجاز الرائع قائلا: بهذه الإنجازات والميداليات نكون قد وصلنا الى أعلى المستويات. منوها بقيمة الأوسكار قائلا: ويكفي الشخص فخرا أن يرشح له، فما بالكم بثلاث ميداليات لدولة صغيرة مثل الكويت والحصول على أعلى تقدير.

وأضاف : هذه الإنجازات تشكل دافعا كبيرا جداً لأبنائنا الآخرين في المدارس والجامعة الكليات والمعاهد، مؤكدا أن هذا التميز كله يعد بمنزلة شهادة كبيرة للنظرة الثاقبة لحضرة صاحب السمو أمير البلاد رئيس مجلس إدارة مؤسسة الكويت للتقدم العلمي عندما أبدى توجيهاته السامية بإنشاء المكتب.

وحول إمكانية دعم المؤسسة لتسويق الاختراعات الفائزة، قال إن المؤسسة غير ربحية وغير تجارية إلا أننا أشركنا مخترعينا في أكبر المحافل الدولية من كوريا إلى ألمانيا إلى جنيف وأمريكا، وحصلوا خلالها على أعلى الشهادات ولكن هذا لا يعني أنه يجب أن تبصر اختراعاتهم النور كسلعة، لأن بعضها يعتمد على المصانع والشركات التجارية، داعيا القطاع الخاص إلى الاهتمام بهم بحيث تصبح مخترعاتهم مشروعات تجارية بحتة «ذلك أننا كمؤسسة لا نستطيع ذلك».

من جانبه أعرب رئيس مجلس إدارة النادي العلمي إياد جاسم الخرافي عن بالغ سعادته لما حققه المخترعون الكويتيون وحصولهم على هذه الجوائز القيمة، وقال إن الشباب رفعوا رأس الكويت وأدخلوا الفرحة إلى القلوب بهذا الإنجاز العظيم، وذكر أن هؤلاء الشباب بدأوا مع النادي العلمي من سن عشر سنوات وتعلموا خلال السنوات الماضية مختلف الأمور العلمية في شتى المجالات وكونهم يحصلون على هذه الجوائز، فإننا نشعر أن الجهود المبذولة ولا يزال لها مردود فعلي على رفع اسم الكويت في



● د. الشملان: المؤسسة تقدم الدعم الكامل لجميع المخترعين وترعى إنجازاتهم



● د. بشارة : رعاية الموهوبين ضرورة لمواكبة التطور العلمي



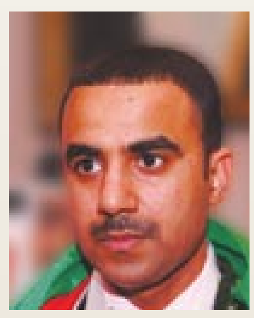
● الخرافي: المخترعون رفعوا اسم الكويت في المحافل الدولية



● صادق: 13 اختراعا سابقا وانتظروا 3 اختراعات جديدة



● اليتيم: تسويق المشاريع اختراعي القادم ليطرح باسم الكويت



● الحشاش: أكثر من ٥ شركات عالمية عرضت خدماتها لتسويق اختراعاتي

المحافل الدولية مما يؤكد سيرنا على الطريق الصحيح.

وقال إن الشيء المفرح هو عودتنا ومعنا جائزة الأوسكار التي تعتبر أول جائزة تحصل عليها دولة عربية منذ 33 عاما منذ نشأة هذه المنظمة.

وأعلن أن هناك ترتيبات تستقام لعمل احتفال كبير لتكريم المخترعين مؤكدا ضرورة تكريم من رفع اسم الكويت في المحافل الدولية.

على الصعيد نفسه هنأ الأمين العام للنادي العلمي المهندس أحمد المنفوحي شباب النادي العلمي الفائزين بالميداليات الذهبية بمعرض جنيف الدولي للمخترعين، وذكر المنفوحي أن هذا الانجاز العالمي هو نتاج جهود كبيرة ورعاية حقة أثمرت هذا التفوق والإبداع من بين أقسام وورش النادي العلمي الذي يهيئ الأجواءالعلمية المشجعة على الإبداع والابتكار من خلال ما يوفره من وسائل وأجهزة للمبدعين من شبابنا في كافة المجالات العلمية.

وأكد المنفوحي أن هذا الإنجاز تحقق من خلال الدعم الدائم والمستمر لرعاية المخترعين بالنادي العلمي الذي أتاح الفرصة أمام شبابنا المخترعين للمشاركة في هذا المعرض الدولي كما أتاح للعديد من إخوانهم المشاركة في معارض وملتقيات علمية مماثلة، وحصلوا فيها على ميداليات ذهبية ورفعوا اسم الكويت عاليا بفضل الرعاية الأبوية لحضرة صاحب السمو أمير البلاد المفدى الشيخ جابر الأحمد الجابر الصباح حفظه الله رئيس مجلس إدارة مؤسسة الكويت للتقدم العلمي.

وأعرب المنفوحي عن شكر وامتنان جميع العاملين والأعضاء والمنتسبين بالنادي العلمي لرعاية صاحب السمو أمير البلاد المفدى وسمو ولي عهده الأمين وسمو رئيس مجلس الوزراء تجاه الأجيال الصاعدة التي أضافت نجاحا لرسالة النادي العلمي.

وقد شاركت دولة الكويت في هذا المعرض ممثلة بوفد من المكتب الكويتي لرعاية المخترعين الذي تحتضنه كل من مؤسسة الكويت للتقدم العلمي والنادي العلمي الكويتي، وضم الوفد كلاً من الدكتور جاسم بشارة رئيس اللجنة التنفيذية للمكتب الكويتي لرعاية المخترعين ورئيس مجلس إدارة النادي العلمي إياد جاسم الخرافي ومدير المكتب الكويتي لرعايةالمخترعين عمر البناي إضافة إلى المخترعين الثلاثة أحمد عبدالعزيز الحشاش وصادق أحمد قاسم وعبدالله حسين اليتيم.

والجدير بالذكر أن المكتب الكويتي لرعاية المخترعين هو إحدى المبادرات السامية لحضرة صاحب السمو أمير البلاد، رئيس مجلس إدارة مؤسسة الكويت للتقدم العلمي الشيخ جابر الأحمد الجابر الصباح – حفظه الله – التي تبنتها المؤسسة إلى أن تم تشكيل لجنة تنفيذية عليا تشرف على أعماله منذ سنتين بهدف دعم الأفكار المبدعة لدى الشباب الكويتي والمساهمة في تسجيل

براءات اختراعاتهم في المكاتب العالمية، وتقديم الدعم المادي والعلمي للمخترعين وإيفادهم للمشاركة في المعارض الدولية للاختراعات من أجل تقديم اختراعاتهم في المحافل الدولية.

وحول فوز المخترعين الكويتيين في جنيف قال الدكتور جاسم بشارة إن الكويت شاركت في المعرض للمرة السادسة على التوالي، حيث سبق لمخترعين كويتيين آخرين الفوز بميداليات ذهبية وبرونزية في جميع المعارض الخمسة السابقة التي شاركوا فيها خلال السنتين الماضيتين في كل من كوريا الجنوبية والمانيا وسويسرا وامريكا.

وأضاف د. بشارة أن اهتمام العالم أصبح موجها في الوقت الحاضر للاستفادة من التطورات العلمية والتكنولوجية الحديثة، كما أن دول العالم وخاصة المتقدمة منها أصبحت تتضافر بما لديها من منجزات علمية وتقنية مركزة على الثروة البشرية منها بشكل عام وعلى فئة المخترعين والمبدعين بشكل خاص، لذا توجهت تلك الدول نحو رعاية المبدعين والمخترعين وتقديم العون المادي والمعنوي للجادين منهم.

وأوضح د. بشارة أنه من هذا المنطلق تم إنشاء المكتب الكويتي لرعاية المخترعين الذي من أهم أعماله رعاية ودعم المخترعين الكويتيين، وتسجيل الاختراعات الكويتية لدى المكاتب العالمية المانحة لشهادات براءات الاختراع، وتشجيع المواهب الكويتية على الابتكار والاختراع إسهاما في تكوين رأس المال البشري الذي يمثل إحدى آليات التنمية الشاملة.




الشهادات التقديرية والميداليات دليل على تميز الشباب الكويتي وقدرته على المنافسة عالمياً

وأشار إلى أن هناك أنشطة عدة للمكتب منها المساهمة في دعم وتسجيل براءات الاختراع الكويتية، والتنسيق مع الجهات العلمية والمؤسسات الأخرى بشأن الاستفادة من المخترعات وإقامة الندوات المتخصصة حول المخترعات، وإصدار نشرة دورية متخصصة توفر المعلومات من المستجدات في العلوم والتقنيات والاختراعات ونشر الأبحاث التي يقوم بها المخترعون الكويتيون، والمشاركة في المؤتمرات والمعارض العالمية.

وحول إنجازات المكتب قال د. بشارة: قام المكتب بدعم وتمويل تسجيل عدد من براءات الاختراع العائدة لمخترعين كويتيين في عدد من مكاتب تسجيل براءات الاختراع العالمية، ولايزال المكتب يتلقى طلبات يقوم بعرضها على اللجنة التنفيذية لاتخاذ اللازم بشأن تسجيلها في أحد المكاتب العالمية إضافة إلى المشاركة في معارض الاختراعات الدولية وحصول مخترعي الكويت على الميداليات الذهبية والفضية والبرونزية فيها، اخرها معرض جنيف حيث حقق مخترعو الكويت نجاحات متميزة قام على إثرها التلفزيون الرسمي السويسري بتغطية الحدث، وتم بث الخبر مباشرة وفي نشرات الأخبار الرسمية، كما تمت تغطية الاختراعات الكويتية في عدد من الجرائد الرسمية السويسرية وحصول الكويت على الجوائز المتقدمة في المعرض بالإضافة إلى تغطية من عدد آخر من التلفزيونات الأوروبية للجناح الكويتي والاختراعات الفائزة، وقد حظي الجناح الكويتي باهتمام كبير من



جمهور المعرض الذين حضروا من دول العـالم المخـتلفـة وخصوصا الشركات العالمية ومراكز تسويق الاختراعات العالمية.

وقد التقت التقدم العلمي المخترعين الثلاثة الذين رفعوا اسم الكويت عاليا في الخارج وكانت البداية مع أحمد عبدالعزيز الحشاش الذي فاز بأوسكار المعرض الوحيد وميدالية ذهبية مع شهادة تقدير لاختراعه، وكانت الميدالية الذهبية عن اختراعه «السترة الهوائية لراكب الدراجة النارية»

يقول أحمد الحشاش: شعوري لا يوصف وأحيانا لا أصدق أنني حصلت على الأوسكار الوحيد في المعرض على الرغم من مشاركة ما يقارب من 900 مشارك، إضافة إلى أنها المرة الأولى التي تحصل عليه دولة عربية منذ بدء أعمال المعرض قبل 33 عاماً، وقد حظي فوز الكويت باهتمام وسائل الإعلام العالمية حيث تم تصوير الاختراع بعد أن عرفوا أن هناك «سوبر ستار» يشارك بالمعرض ولديه إنجاز مهم وطبعا الفضل لله أولا ثم لمكتب رعاية المخترعين خصوصا أنني لم أكن أتوقع هذا التقدير الذي حصلت عليه حتى أفراد التلفزيون الإيطالي والسويسري والألماني والإيراني والتركي والفرنسي قاموا بتصوير الاختراع إضافة إلى أن المعرض عالمي وليس للهواة بل للمحترفين وللشركات العالمية المتخصصة.

وحول الاختراع يقول الحشاش إنه عبارة عن تصميم لباس مخصص لسائقي



● فرحة أسر المخترعين الفائزين فرحة كل الكويت

الدراجات النارية يعمل على حماية السائق من الإصابات الجسدية، ويتكون من ثلاثة أجزاء، وبعد ان انتهيت منه قدمته للمهندس عمر البناي في مكتب رعاية المخترعين بالنادي العلمي الذي ناقش الفكرة معي ومن ثم باشر عملية التسجيل للحصول على براءة الاختراع وهو الذي رشحني للمشاركة في المعرض العالمي، ويعد بحق من الجنود المجهولين حيث بذل جهوداً جبارة وعظيمة في أثناء مشاركتنا في المعرض.

■ **الحشاش: زاد اهتمام المسؤولين بالاختراع بعد رجوعنا بالأوسكار أما في الماضي فلم يكن الاهتمام بمثل هذا الحجم**

■ **صادق: اختراعي الفائز رقمه 13 في سلسلة اختراعاتي التي لن تتوقف عند حد معين**

وحول اهتمام المسؤولين بالاختراع يقول الحشاش: لقد اتضح الاهتمام الآن بعد رجعنا بالأوسكار أما في الماضي فلم يكن هناك اهتمام بمثل هذا الحجم حتى إننا في الخارج شهدنا اهتماماً كبيراً جدا من قبل وسائل الإعلام والمسؤولين والمتخصصين في مجال الاختراعات، وأذكر أن إحدى الشركات الألمانية المتخصصة في مثل هذه المجالات طلبت مني الاطلاع على فكرة الاختراع إضافة إلى شركة أخرى روسية متخصصة في المخاطر والإنقاذ التي اختارتني لمشروعي التميز، حيث قام رئيس الشركة بإعطائي كتاباً موقعا منه شخصيا.

وأعلن الحشاش أن لديه العديد من الاختراعات الأخرى التي يعمل عليها إلا أنه سيتم

الإعلان عنها فيما بعد.

وينهي الحشاش حديثه قائلا: أهدي الأوسكار لحضرة صاحب السمو أمير البلاد رئيس مجلس إدارة مؤسسة الكويت للتقدم العلمي الشيخ جابر الأحمد الصباح ولسمو ولي عهده الأمين الشيخ سعد العبدالله السالم الصباح وسمو رئيس مجلس الوزراء الشيخ صباح الأحمد وإلى شعب الكويت حفظهم الله، مشيداً باهتمام رئيس مجلس إدارة النادي العلمي أياد الخرافي الذي قام بتأجيل سفره ليبقى معنا ويقدم لنا الدعم والمؤازرة.

وحول الخطوة التالية بعد الحصول على الجائزة يقول الحشاش لقد سلمت الإدارة الاختراع ليكون تحت تصرف المهندس عمر البناي وأنا أثق فيه خاصة أن هناك شركات كبيرة عالمية طلبت مني العنوان وهي أكثر من خمس شركات عالمية.

أما المخترع صادق أحمد غلوم قاسم الطالب في كلية العلوم بجامعة الكويت والعضو في النادي العلمي الكويتي ويدرس مادة الفيزياء بالنادي فقد حصل على الميدالية الذهبية عن اختراعه نظام الإضاءة الخلفية للسيارة مع الفرامل الذي يساعد على حماية المركبات من أخطار التوقف المفاجئ. وقال: أحمد الله على ما حققته من إنجاز كوني أصغر مشارك سنا يحقق هذا الإنجاز. ويضيف: بدأت في الإعداد لهذا الاختراع وانتهيت منه منذ بداية العام وسلمته مع التقارير للزملاء في المكتب الكويتي لرعاية المخترعين الذين تولوا عملية تسجيل الحصول على براءة الاختراع.

ويقول صادق: قمت خلال اختراع الجهاز بالاستعانة بالمهندس مروان السعيد السلامة الذي ساعدني على تصميم الدائرة خاصة أنها مبتكرة. مشيدا بدور الأهل وتشجيعهم له بعد حصوله على الميدالية الذهبية في المعرض الذي أقيم بأمريكا وكان عن المكنسة الكهربائية، وكان ذلك وهو في سن الخامسة عشرة.

ويقول صادق في هذه الفترة، لم أجد اهتماما بما حققته من إنجاز، وأكد أن هذا الاختراع هو الـ 13 حيث قام قبل ذلك باختراع الحارس الإلكتروني وكاشف الرطوبة، والباب الآمن وغيرها من الاختراعات مشيرا إلى أن الاختراع الأول له حصل فيه على ميدالية ذهبية، إضافة إلى الميدالية الذهبية التي حصل عليها أخيرا.

وقال صادق: إنه يعمل حاليا على ثلاثة اختراعات إلا أنه لا يمكن الإعلان عنها حاليا.

ووجه صادق كلمة شكر لحضرة صاحب السمو أمير البلاد لرعايته المكتب الكويتي لرعاية المخترعين خاصة وكذلك الشكر لمدير عام مؤسسة الكويت للتقدم العلمي د. علي الشملان ود. جاسم بشارة والمهندس عمر البناي.

وأضاف أن اهتمامي الأول كان رفع اسم الكويت في المحافل الدولية ومن أجل ذلك وأثناء ترتيب حقيبة سفري كان أول ما يوضع فيها علم الكويت والذي ابتكرته بطريقة حديثة من بايبات البلاستيك ليقيني أن علم الكويت هو رمز البلد والسند لديرتي.



■ الحشاش يعرض اختراعه بمعرض جنيف

■ المهندس عمر البنا ي : سعيد بالأوسكار الذي يعبر عن تفوق الكويت

■ عبد الله اليتيم: سمو الأمير الأب الروحي والراعي الأساسي للمخترعين الكويتيين

## تسويق المشاريع

أما المخترع الثالث فهو عبدالله حسين اليتيم - عضو في النادي العلمي، ويعمل موظفاً في الهيئة العامة للبيئة، وحصل على الميدالية الفضية عن اختراعه «مفعل الكيمو كهربائي» الذي يعمل على تحويل المواد العضوية الموجودة في مياه الصرف الصحي عن طريق البكتريا إلى طاقة كهربائية يستفاد منها، واستغلال المياه في إنتاج الكهرباء والحفاظ على البيئة البحرية والهوائية.

تحدث عبدالله اليتيم واصفاً شعوره بأنه لا يصدق حتى الآن حصوله على هذا الفوز في ظل مشاركة شركات عالمية متخصصة.

وأعرب عن شكره وتقديره لأسرة مؤسسة الكويت للتقدم العلمي والنادي العلمي، مهديا ميداليته إلى حضرة صاحب السمو أمير البلاد الأب الروحي والراعي الأساسي للمخترعين الكويتيين.

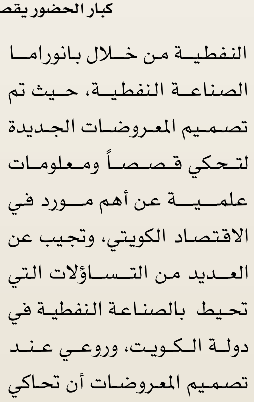
ويؤكد أن خطوته التالية هي تسويق المشاريع لتطرح للعالم باسم الكويت.

وأشاد المخترعون الثلاثة بالدعم الذي لقوه من القائمين على سفارة دولة الكويت في جنيف ورعايتهم لهم أثناء وجودهم في سويسرا والتي كان لها بالغ الأثر في تمكينهم من الحصول على المراكز المتقدمة التي حققوها.

# افتتاح قاعة الاستكشاف

احتفل المركز العلمي بافتتاح قاعة الاستكشاف وذلك تحت رعاية معالي الشيخ أحمد الفهد الصباح وزير الطاقة رئيس مجلس إدارة مؤسسة البترول الكويتية الذي أناب عنه الشيخ طلال الخالد الصباح العضو المنتدب للخدمات البترولية في مؤسسة البترول الكويتية، وذلك بعد إنجاز المرحلة الثانية من تطويرها بمعروضات النفط والغاز تحت رعاية مؤسسة البترول الكويتية. استغرق العمل بالمشروع ما يزيد على العام ونصف العام، وكان ثمرة عمل وجهود مشتركة ومتواصلة بين المركز العلمي وفريق عمل متخصص في القطاع النفطي سخر كل خبراته وطاقاته لتظهر المعروضات أشبه ما تكون بالواقع على أرض الكويت، وبالتحديد في المواقع النفطية من خلال بانوراما الصناعة النفطية، حيث تم تصميم المعروضات الجديدة لتحكي قصصاً ومعلومات علمية عن أهم مورد في الاقتصاد الكويتي، وتجيب عن العديد من التساؤلات التي تحيط بالصناعة النفطية في دولة الكويت، وروعي عند تصميم المعروضات أن تحاكي عقل الزائرين من مختلف المراحل العمرية بدءاً من مرحلة الرياض مروراً بالمستويات التعليمية الأعلى وانتهاء بالأسرة وفي مقدمتها الوالدان.


كبار الحضور يقصون شريط الافتتاح



تشغل معروضات «النفط والغاز» مساحة تبلغ 560 متراً مربعاً وهو ما يعادل ثلثي مساحة قاعة الاستكشاف الإجمالية تقريبا، وهو الأمر الذي كان يعني إعادة تصميم القاعة ورسم المواقع من جديد لخدمةالمعروضات التي روعي فيها تقديم مادة علمية لكل فئات الزوار سواء على المستوى الاجتماعي أو الترفيهي أو الأكاديمي أو حتى على مستوى المؤسسات العاملة والمنتجة في هذا القطاع الحيوي الهام.

تتيح المعروضات لكل زوار القاعة من الأطفال والكبار التعرف إلى قصة النفط وأماكن تواجده بين طبقات الأرض، وتسمح لهم بالقيام بعمليات استكشاف كالتي يقوم بها العاملون في القطاع النفطي، ويشاهدون كيف تتم عمليات استخراج النفط وتكريره، وما هي المنتجات البترولية وأخيراً أسلوب التوزيع ومنافذه، كل ذلك من خلال 33 معروضاً جديداً روعي في تصميمها المرونة والحجم والمساحات المدروسة لتستوعب المجموعات الزائرة بشكل يضمن تحقيق الفائدة القصوى والمرجوة.

ومن الجدير بالذكر أن هذا التطوير جاء نتاج دراسات ميدانية ولقاءات أجراها المركز العلمي مع شريحة واسعة من التربويين والنظار والمدرسين في مختلف المراحل والمناطق التعليمية، حيث جاءت النتائج لتؤكد ضرورة إيجاد مثل هذه المعروضات في دولة مثل الكويت حيث يعد هذا المورد فيها من أهم الموارد الطبيعية أولا، وثانيا لصعوبة التعرف إلى هذه الصناعة الهامة في المواقع الطبيعية لها وذلك لحساسية هذه المواقع التي يصعب على الجمهور والأسر والأطفال زيارتها لأسباب الأمن والسلامة.


الحضور يطلعون على أحد المعروضات

# المركز العلمي يحتفل بالذكرى الخامسة لافتتاحه

**وسط أجواء احتفالية متميزة أقيمت على مدى يومين، أطفأ المركز العلمي شمعته الخامسة بمشاركة جمهوره.**


مبروك الشمعة الخامسة


فرقة بن حسين أشاعت جواً من التراث

وشمل برنامج الاحتفال الذي أعدته إدارة المركز العلمي العديد من البرامج والأنشطة المشوقة احتفالاً بهذه المناسبة، استمتع خلالها الأطفال بورش العمل التي أقامها المركز بالتعاون مع شركة الطفل المتميز وقدمت خلالها العديد من الورش العلمية و الفنية. وتضمنت الاحتفالات عروضاً حية لبعض من حيوانات الأكواريوم في البهو الرئيسي واستمتع بها الكبار قبل الصغار.

وقد نظم المركز العلمي بهذه المناسبة عشاء الباربكيو الأول على واجهته الخارجية، وقد أضفت فرقة حمد بن حسين بعروضها الموسيقية الغنائية جواً من البهجة والمرح، وتخلل هذه العروض العديد من المسابقات والسحوبات على الجوائز والهدايا القيمة.





تَصدر «*مجلة العلوم*» شـهريا منذ عـام 1986 عن «**مؤسسة الكويت للتقدم العلمي**»، وهـي في ثلثي محتوياتها ترجمة عربية لمجلة «***ساينتفيك أمريكان***» التي تُعَدُّ من أهم المجلات العلمية المعاصرة والتي تصدر بثماني عشرة لغة.

## نقرأ في العددين 4/3 (2005) من العلوم ما يلي:



### أفكار خاطئة عن الانفجار الأعظم

### Misconceptions about the Big Bang

<Ch.H. لاينويفر> ـ <T.M. ديفز>

تُرى هل كان انفجارا هائلا؟ وهل بإمكان المجرات أن تتقهقر بأسرع من الضوء؟ وكم هو ضخم الجزء المرئي من الكون؟ إنها أسئلة غالبًا ما تلقى إجابات خاطئة من قبل الفلكيين.

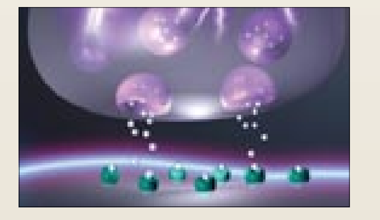


### المقالات العلمية: ما وراء إدراج وترتيب أسماء مؤلفيها

### Articles scientifiques: le dessous des signatures

<D. يونتي>

إن قائمة المؤلفين الموقِّعين مقالة علمية لا تعكس دائما إسهام كل منهم بصورة عادلة؛ ذلك أن التقاليد السائدة وتأثير النفوذ والمجاملات لا تسمح بمعرفة حقيقة ما يجري في هذا المجال.

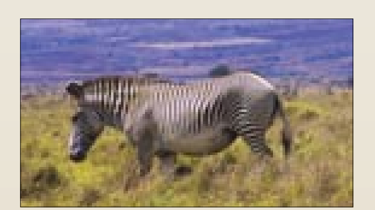


### تثبيت الذاكرات

### Making Memories Stick

<R. D. فيلدس>

بعض الذاكرات تستديم في حين يتبخر بعضها الآخر. ويمكن ربط السيرورات التي تساعد على استدامة الذاكرات بالسيرورات التي تتشكل الأدمغة وفقها.

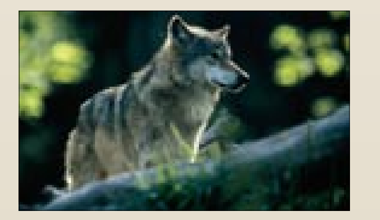


### فصيلة الخيليات البرية المهدَّدة بالانقراض

### Endangered Wild Equids

<P. D. مولان>

بعد آلاف السنين من الانبهار بالفصيلة الخيلية، ربما كان الإنسان في طريقه إلى دفع آخر الجماعات المتبقية من الحمير والأفراس الوحشية وحمير الزَّرَد إلى الانقراض.



### دروس من الذئاب

### Lessons from the Wolf

<J. روبنز>

غيَّرت إعادة الضاري الرئيسي إلى متنزه محمي في أمريكا الشمالية توازن الفلورا flora **والفونا** fauna على نحو يفوق بكثير ما كان متوقعا.



## الإنسان القزم
## The Littlest Human

<K. وونگ>

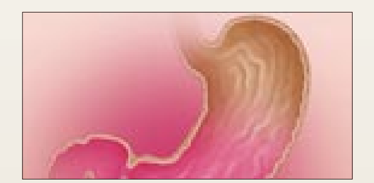
في إحدى الجزر الأندونيسية تُظهر اكتشافات مذهلة، ولكنها مثيرة للجدل، أن نوعا من المخلوقات الصغيرة الشبيهة بنا كان يشاركنا العيش على الكرة الأرضية قبل نحو 13 ألف سنة.



## عودة إلى مستقبل محاصيل الحبوب
## Back to the Future of Cereals

<S. A. گوف> ـ <J. M. سالمرون>

إن المزاوجة بين الطرائق المعهودة في تربية النبات والاستبصارات الجينية، تولد تقانة تدعى تربية النبات بمساعدة الواسمات، يمكنها أن تسهم في إطلاق ثورة خضراء جديدة.



## نوع من الكائنات الحية في المعدة معرّض للخطر
## An Endangered Species in the Stomach

<M.J. بليزر>

إن البكتيرة التي تعيش في معدة الإنسان وتسبب له القرحة، في سبيلها إلى الانقراض؛ ولكن هذا النجاح قد يكون على حساب الصحة العامة.



## ارتفاع درجة حرارة الموصلية الفائقة المنخفضة الحرارة
## Low-Temperature Superconductivity Is Warming Up

<P. C. كانفيلد> ـ <S. L. بدكو>

ليس ثنائي بوريد المغنيزيوم مجرد موصل فائق جيد غير متوقع؛ فهو، إذا أُعِدّ كما ينبغي، يتفوق في أدائه على المواد المفضلة حاليا في الصناعة.



## البرنامج الوراثي الخفي عند الكائنات الحية المعقدة
## The Hidden Genetic Program of Complex Organisms

<J. S. ماتيك>

قد يعمل سقط الدنا داخل الخلايا على تنظيم مباشر للكيفية التي تتحول وفقها الخلية المخصَّبة الواحدة إلى تريليونات من الخلايا في جسم الإنسان.




**مراسلات التحرير** توجه إلى : **رئيس تحرير مجلة العلوم**

**مؤسسة الكويت للتقدم العلمي**

ص.ب : 20856، الصفاة، الكويت 13069

هاتف : 2428186 (965+)، فاكس : 2403895 (965+)

العنوان الإلكتروني : oloom@kfas.org.kw

**الاشتراكات**

| | بالدينار الكويتي | أو | بالدولار الأمريكي |
|---|---|---|---|
| * للطلبة والعاملين في سلك التدريس و / أو البحث العلمي | 12 | | 45 |
| * للأفراد | 16 | | 56 |
| * للمؤسسات | 32 | | 112 |

وتحول قيمة الاشتراك بشيك مسحوب على أحد البنوك في **دولة الكويت**.

# محطة الصليبية لتنقية مياه الصرف الصحي..

## الأولى في المنطقة.. والأكبر على مستوى العالم

**دشنت الكويت في شهر مارس الماضي محطة الصليبية لتنقية مياه الصرف الصحي التي تعد الأولى في منطقة الشرق الأوسط والأكبر على المستوى العالمي.**

ويعتبر مشروع محطة الصليبية سبقا مهما في مجال تنقية المياه المعالجة رباعيا، وواحدا من أضخم ـ إن لم يكن الأضخم ـ المشروعات التنموية بنظام البناء والتشغيل ونقل الملكية المعروف عالميا بالمختصرات (BOT) في المنطقة، إضافة إلى تجسيد سبق آخر باعتبار أن هذه المحطة تعتبر الأكبر من نوعها في الشرق الأوسط، كما تعدُّ الأكبر عالميا باستخدام تقنية نظام التناضح العكسي في تنقية مياه الصرف الصحي.

والمحطة التي تقع جنوب مدينة الكويت العاصمة قادرة على معالجة 375 ألف متر مكعب يوميا عند بدء التشغيل ، وستصل الكمية إلى 600 ألف متر مكعب يوميا تدريجيا أثناء فترة الاستثمار التي تبلغ 30 عاما ، وبذلك تعالج المحطة نحو 60 في المئة من إجمالي كميات مياه الصرف الصحي في دولة الكويت.

وتجسيد هذه المحطة على أرض الواقع لم يبدأ من جانب الشركة المنفذة عام 1998، عندما تقدمت للتأهل في المناقصة، بل بدأته




جانب من المحطة

الحكومة قبل ذلك بعدة سنوات، عندما عكف العديد من خبرائها على إعداد مستندات المناقصة ، وقرروا انتهاج نظام البناء والتشغيل ونقل الملكية، حينما كان هذا النظام وقتها وليدا، بل ربما جنينا، لم ير النور بعد. واليوم، وقد بدأ التشغيل الفعلي تجاريا، فإن هذا الإنجاز يعتبر برهانا على ان القطاع الخاص الكويتي سند للحكومة عندما وضعت ثقتها في قدراته، وعهدت اليه بمسؤولية تنفيذ وتشغيل مشروعات البنية التحتية الضخمة، التي ظلت لعدة عقود حكرا ترعاه الدولة.

## تلمس النتائج

ومع بدء تشغيل محطة الصليبية، بدأ الكثير من المواطنين يلمسون جانبا من الثمار البيئية الإيجابية لهذا المشروع، حيث تم الاستغناء تماما عن محطة المعالجة القديمة الموجودة في منطقة العارضية، بتحويل المياه إلى محطة ضخ جديدة، يتم من خلالها تحويل وضخ المياه عبر خطوط أنابيب تحت الأرض بطول 25 كلم إلى

## المحطة تعالج نحو 60 في المئة من إجمالي كميات مياه الصرف الصحي في دولة الكويت

محطة المعالجة في الصليبية ، ليعالج جذريا مشكلة انتشار روائح الصرف الصحي في منطقة العارضية، التي بدأت فعلا بالانحسار منذ بدء التشغيل التجريبي للمشروع في نوفمبر 2004 .

وكان هذا الأمر أحد أهداف المشروع، التي تحققت فور بدء التشغيل، فضلا عن الحد من تلوث البيئة البحرية، التي كانت تعاني بسبب صرف مياه ضارة وغير مكتملة المعالجة إلى البحر نظرا لقصور محطات المعالجة، تلك المحطات التي ضاقت عن تلبية الزيادة في التدفقات ، والتي صار بعضها يعمل بكفاءة منخفضة بسبب قدمها ، حيث ستقوم المحطة الجديدة بمعالجة كميات تقارب من 60 في المئة من كميات الصرف الصحي لدولة الكويت.

وما ستقوم به المحطة من إنتاج للمياه الصالحة التي تعادل نقاوتها نقاوة مياه الشرب وبمواصفات ، يمكن ان تساهم في شكل كبير وفاعل في تخفيف الضغط على مخزون الكويت من المياه فضلا عن توفير وإيصال المياه للمواطنين بتكلفة أقل، إذ تقوم المحطة بإنتاج كميات من المياه النقية تقارب او تفوق ربع كميات المنتجة من محطات التقطير بالكويت مجتمعة، وبتكلفة تقل عن تكلفة إنتاج المياه من أي مصادر أخرى، وفي شكل خاص محطات التقطير لإزالة ملوحة مياه البحر، حيث تقوم الدولة بشراء المياه بسعر تنافسي تم الاتفاق عليه ضمن عقد الاستثمار.

## المرحلة التحضيرية

كان توقيع العقد في 7 مايو 2002 بين دولة الكويت والشركات التي نفذت المشروع البداية لسلسلة من الاجتماعات والاتصالات المكثفة بين أكثر من عشر مدن في العالم ، وكانت معظم هذه الاجتماعات تعقد في الكويت . وبلغ عدد الساعات

المبذولة في تلك المرحلة التحضيرية أكثر من 300 ألف ساعة عمل خلال 14 شهرا انتهت في 7 يوليو 2002 .

وخلال تلك الفترة تم الانتهاء من وضع التصميم الاساسي للمشروع إذ تم في 24 يونيو 2002 توقيع عقد التمويل مع بنك الكويت الوطني وبنك الخليج وبنك الكويت والشرق الاوسط إضافة إلى توقيع عقد البناء وعقد التشغيل والصيانة الذي يستمر حتى نهاية مدة الاستثمار.

وفي السابع من يوليو 2002 تم إصدار وثيقة موقعة من كل وزارة الاشغال العامة وشركة تنمية المرافق لإعلان بداية مدة الاستثمار والبدء بأعمال الانشاء.

وعلى مدى 29 شهرا تضافرت جهود العديد من شركات مجموعة الخرافي (التي نفذت مشروع المحطة) وفي مقدمتها شركة محمد عبد المحسن الخرافي والشركة الكويتية البريطانية للأعمال الخرسانية واتحدت جهودها في سبيل إنجاز هذا المشروع الرائد في الكويت.

ومع منتصف عام 2004 بدأت الاستعدادات للقيام بأعمال الفحص والتشغيل ومن ثم جرى في 14 اغسطس عام 2004 البدء بتحويل مياه الصرف الصحي من محطة المعالجة القديمة في العارضية إلى محطة الضخ الجديدة في العارضية ، ومن هناك إلى محطة الصليبية وذلك عبر خطوط الضخ بين المحطتين.

وبعد سلسلة معقدة وطويلة من عمليات الفحص للمعالجة والتنقية جرى في 4 نوفمبر 2004 إنتاج أول قطرة مياه منقاة من محطة الصليبية.

## مرافق المشروع

يتكون مشروع محطة الصليبية من محطة المعالجة الابتدائية والضخ في منطقة العارضية ، و خطوط الضخ من العارضية إلى الصليبية ومحطة المعالجة والتنقية في الصليبية.

ومع وصول مياه الصرف الصحي إلى محطة المعالجة الابتدائية والضخ في العارضية تبدأ عملية المعالجة الابتدائية بحجز الرمال وإزالة الدهون ، يتم بعدها توجيه المياه إلى خزانين للموازنة يبلغ قطر الواحد منهما 67 مترا وبعمق سبعة أمتار، لتنظيم التدفقات الواصلة إلى العارضية قبل دخولها إلى محطة الضخ التي تحتوي على 8 مضخات (منها مضختان احتياطيتان) لضخ مياه الصرف الصحي عبر ثلاثة أنابيب يبلغ قطر كل منها 1400 ملليلتر تمتد على مسافة 25 كيلومترا من العارضية إلى الصليبية.

ومن منطلق الحرص على سلامة البيئة في محطة الضخ بالعارضية ونظرا لقربها من المناطق السكنية فإن جميع منشآت



خزانات مفتوحة لتجمع الحمأة

# من أكبر مشروعات التنمية بنظام البناء والتشغيل ونقل الملكية المعروف عالميا بالـ B.O.T

المحطات مغطاة كما أنها مزودة بأحدث المعدات لإزالة الروائح مع أنظمة متطورة للمراقبة ، ويحيط بالمحطة حزام أخضر من الأشجار من أجل تحسين البيئة المحيطة.

ومع وصول مياه الصرف الصحي إلى محطة الصليبية تبدأ عمليات المعالجة البيولوجية في أحواض التهوية التسعة التي يبلغ طول كل منها 147 مترا بعرض 28 مترا حيث يتم تزويد تلك الأحواض بالهواء عن طريق مبنى ضواغط الهواء الذي يحتوي على خمس وحدات لضغط الهواء.

ومن أحواض التهوية تنساب المياه إلى أحواض الترسيب الدائرية التسعة التي يبلغ قطر كل منها 56 مترا وعمقها 8 أمتار ومنها تنساب المياه المعالجة ثنائيا إلى حوض التجميع تمهيدا لبدء عمليات التنقية.

أما المواد الصلبة المترسبة فيتم توجيهها إلى مبنى تكثيف الحمأة ومنه إلى أربعة أحواض خاصة لهضم الحمأة طول كل منها 58 مترا وعرضه 24 مترا وعمقه 7 امتار ، يتم تغذيتها بالهواء من مبنى ضواغط الهواء الذي يحتوي على ثلاث وحدات لضغط الهواء . ومع انتهاء عملية الهضم يتم توجيه الحمأة المتبقية إلى أحواض التجفيف حيث يتم بعدها تخزين الحمأة مدة 6 أشهر حتى تصبح صالحة للاستخدام كسماد طبيعي.

أما عملية تنقية المياه فتبدأ مع وصول المياه المعالجة ثنائيا من حوض التجميع إلى مبنى الفلترة الفائقة الدقة الذي يحتوي على خمسة خطوط مستقلة للتنقية تضم في مجملها 8704 مرشحات (فلاتر) مصنعة من أغشية ذات مسام


جانب من المنشآت الحديثة

فائقة الدقة وتتولى تلك المرشحات القيام بإزالة كاملة للجزيئات العالقة والميكروبات ويتم تنظيف تلك المرشحات بانتظام بواسطة عمليات غسيل عكسية تتم بصورة آلية ودورية.

ومن مبنى الفلترة الفائقة الدقة تنساب المياه إلى مبنى التناضح العكسي الذي يتكون من ستة خطوط مستقلة للتنقية يحتوي كل منها على سبع وحدات بحيث يبلغ مجموع المرشحات في تلك الوحدات 20832 مرشحا (فلترا) يتم مرور المياه من خلالها إلى حوض التجميع ومن ثم تنساب المياه عبر خطوط خاصة إلى مركز التحكم التابع لوزارة الاشغال العامة.

وتجرى معظم العمليات داخل مختلف أجزاء المحطة بصورة آلية من غرف مجهزة لذلك تجهيزا كاملا وباستخدام أحدث أنظمة الكمبيوتر والتحكم إضافة إلى وجود مختبرات متطورة جدا لمتابعة المياه في جميع مراحلها وأخذ عينات للقياس ومقارنتها بالمواصفات المعيارية الموضوعة لهذه المياه .

## معالجة 375 ألف متر مكعب يوميا عند بدء التشغيل ، تصل إلى 600 ألف متر مكعب يوميا أثناء فترة الاستثمار

### أهم فوائد المشروع

تكمن أهمية محطة الصليبية في الأهداف المرجوة منها ، ومن أهم هذه الأهداف :

- إمكانية حقن المياه المنقاة في المحطة في باطن الارض، لتكوين مخزون استراتيجي طويل الأمد للمياه.
- تحويل المواد الصلبة الناتجة عن أعمال المعالجة إلى سماد طبيعي خال من المواد الكيماوية للاستعمال في أغراض زراعية.
- الحد من تلوث البيئة البحرية نتيجة التوقف عن صرف مياه صرف صحي غير تامة المعالجة إلى البحر.
- يعالج المشروع مشكلة انتشار روائح الصرف الصحي التي كانت تنبعث من محطة معالجة مياه الصرف الصحي القديمة في منطقة العارضية .
- حصول الكويت على تقنية حديثة في معالجة وتنقية مياه الصرف الصحي.
- تخفيف عبء استثمارات ضخمة عن كاهل الدولة يتمثل في الاستثمار المباشر في إنشاء وتشغيل المحطة او غير المباشر من خلال مصاريف إنشاء محطات التقطير الاضافية ومحطات الكهرباء اللازمة لتشغيل محطات التقطير بحسب الأحوال.

وبانتهاء فترة عقد الاستثمار ستؤول ملكية محطة الصليبية إلى الحكومة دون مقابل ، وعند ذلك سيكون إجمالي التوفير المالي الناتج عن المشروع نحو 3.2 مليار دينار (11 مليار دولار) يتمثل ذلك في الفرق بين ما كانت الدولة تتكلفه لإنتاج مياه نقية والسعر الذي تشتري به المياه المنقاة من المستثمر وهو سعر تنافسي تم تقديمه في مناقصة عامة وكان هذا السعر هو اقل الأسعار.

# افتتاح رسمي كبير للمحطة

## حضره سمو رئيس مجلس الوزراء

**في احتفال رسمي كبير افتتح سمو رئيس مجلس الوزراء الشيخ صباح الاحمد محطة معالجة وتنقية المياه في الصليبية التي نفذتها مجموعة شركات محمد عبد المحسن الخرافي وأولاده بحضور كبار المسؤولين في دولة الكويت.**


رئيس مجلس الوزراء يفتتح المحطة متوسطا معالي وزير الطاقة والسيد ناصر الخرافي

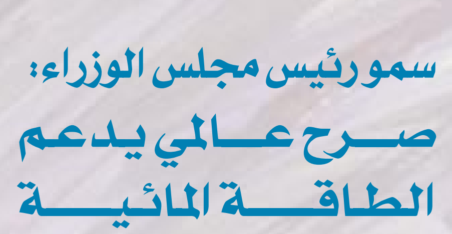
وأشاد الشيخ صباح الاحمد بإنشاء المحطة، ووصفها بالصرح العالمي الذي «نعتز به كثيراً وسيساهم في دعم الطاقة المائية في البلاد والحد من التلوث»، مؤكدا ان العالم لا يعيش الا على الماء. وجاء هذا المشروع ليضيف لمسة جديدة في سد حاجة البلاد من هذا المورد المهم وليمثل انجازاً كويتياً جديداً سنضاهي به بلدان العالم اجمع خاصة انه أول المشاريع التي تنجز بنظام B.O.T.

وثمن من الشيخ صباح الاحمد الجابر الصباح الدور الكبير الذي قامت به مجموعات شركة الخرافي في إنجاز هذا المشروع الذي يمثل رصيداً مهماً للكويت ومقياساً حضارياً لنموها الاقتصادي.

وألقى رئيس مجموعات شركات الخرافي السيد ناصر الخرافي كلمة أشاد فيها بسمو أمير دولة الكويت الشيخ جابر الأحمد الجابر الصباح ووصف سموه بأنه أبو «الاقتصاد الكويتي وقائد النهضة الاقتصادية»، مبينا أن سمو الأمير بذل جهوداً كبيرة في مجال التنمية من خلال الخبرة والحنكة الكبيرة التي يملكها سموه.

وقال الخرافي إن الاقتصاد عصب كل الحكومات لما له من أهمية كبيرة في جميع دول العالم، إذ إنه يؤمن الاستقرار السياسي والاجتماعي وبفضله يعلو شأن رؤساء وحكومات وأحزاب، فضلاً عن تأثيره بشكل كبير على منظومة العلاقات والمصالح بين دول العالم.

وأشاد بدور أمير البلاد في ترسية قواعد الاقتصاد الكويتي خصوصاً بعد



### سمو رئيس مجلس الوزراء: صرح عالمي يدعم الطاقة المائية

إنشاء سوق الكويت للأوراق المالية الذي بات أنشط وأكبر سوق في المنطقة، والبنك المركزي، وكذلك الصندوق الكويتي للتنمية الاقتصادية الذي كان له بالغ الأثر في توثيق علاقات الكويت مع دول العالم، فضلاً عن إنشاء سموه صندوق الأجيال القادمة وهيئة الاستثمار اللذين لولا وجودهما لتعاظمت معاناة المواطنين خلال المحنة القاسية التي مرت بالبلاد.

وذكر ان سمو الأمير بذل كل ما في وسعه من أجل رفعة الكويت ومواطنيها وهذا قليل من كثير، كما أن سموه بذل جهوداً كبيرة في الأزمات الداخلية وعلى المستوى العربي، مشيدا بجهود سمو ولي العهد الشيخ سعد العبدالله السالم الصباح


حفل افتتاح المحطة


سمو الشيخ صباح يشاهد عينة من المياه المعالجة

# ناصر الخرافي: سمو الأمير أبو الاقتصاد وراعي التنمية



سمو رئيس الوزراء يطلع على عمل المحطة

السيد ناصر الخرافي

في حل الأزمات التي واجهت البلاد داخلياً وخارجياً.

## التنمية والقطاع الخاص

وقال الخرافي مخاطباً الشيخ صباح الأحمد «منذ توليتم رئاسة الحكومة وأنتم تولون الاقتصاد والتنمية والقطاع الخاص أهمية كبيرة رغم مسؤولياتكم بباقي القطاعات»، مشيداً بدعمه للقطاع الخاص وتذليل الصعوبات أما هذا القطاع المهم من أجل تنمية البلاد.

وأضاف إن « مبادرتكم في الذهاب إلى شرق آسيا مع نخبة من رجال الأعمال، وبالذات الصين هذا العملاق الاقتصادي الذي من المنتظر أن يصبح أكبر قوة اقتصادية في العالم، سيكون لها الأثر الإيجابي على الاقتصاد الكويتي»، مشيرا إلى أن هذه المبادرة هي الأولى من نوعها و«تؤكد رؤيتكم الاقتصادية والاستراتيجية وحرصكم على التنمية الاقتصادية وفتح مجالات جديدة للاستثمارات الكويتية، ودعم علاقات الكويت مع مختلف بلدان العالم على المستويات كافة».

وقال إن الكويت بلد صغير وعدد سكانه قليل، ولكنه كبير في إنجازاته، وهذا سبب الاستقرار الذي ننعم به في بلدنا، مضيفا إن الكويت لديها وبشهادات عالمية أنجح بنك مركزي في المنطقة، فضلا عن سوق الكويت للأوراق المالية، وكذلك البنوك والشركات، خصوصا شركات الاتصالات التي استطاعت إثبات جدارتها بقوة لتنافس كبرى شركات العالم، إلى جانب الشركات العقارية التي قامت بمشاريع عالمية وأوجدت مجالات للترفيه عن المواطن والوافد من خلال المشاريع السياحية الضخمة.

## نظام الـ B.O.T

وفي حديثه عن مشروع محطة الصليبية وطرحه بنظام الـ B.O.T قال الخرافي إن هذا النظام مفيد ومهم للغاية، لاسيما أن معظم بلدان العالم، ومنها الدول التي كانت أنظمتها شيوعية قامت بتطبيقه، لذلك لابد من التساؤل لماذا تم الاتجاه لنظام الـ B.O.T؟ وأجاب انه يوفر الأموال للحكومات لاستثمارها في قطاعات لا يستطيع القطاع الخاص القيام بها، ويحمل المستثمر المسؤولية الكاملة للتنفيذ والتشغيل، وبالجودة المطلوبة تلبية، لمتطلبات المواطن والدولة بأسرع وقت.

وذكر أن الشفافية مطلب أساسي لإنجاح هذا النوع في المشاريع، لذلك أؤكد أن مشروع محطة الصليبية نفذ بشفافية تامة، حيث قام معهد الكويت للأبحاث العلمية بوضع المواصفات المطلوبة ووضع الأسس للتأهيل، ثم شكلت لجنة من جميع الجهات الحكومية لدراسة العروض، وعلى ضوء ذلك رأت اللجنة أن عرضنا هو الأفضل.

وأوضح أن محطة الصليبية تعتبر الأكبر في العالم، وقد حصلنا على أجود التكنولوجيا من أكبر شركة في العالم في مجال تنقية المياه، وهي شركة ايونكس الاميريكية التي ساهمت في هذا المشروع، مما يؤكد الثقة الكبرى في المناخ الاستثماري في الكويت وبجدوى المشروع قبل موعده بعدة أشهر.

وأفاد أن هذه المحطة الحيوية تعد أحد أبرز الإنجازات التنموية في دولة الكويت، وسطرت الكويت بهذا الإنجاز وبدء التشغيل، سبقا مهما في مجال تنقية المياه المعالجة رباعيا.



## سعود الناصر وكيل وزارة الطاقة (الكهرباء والماء):

# إدارة الطلب على المياه من الأولويات الملحة

**أكد السيد سعود الناصر وكيل وزارة الطاقة (الكهرباء والماء) سعي الوزارة إلى التركيز على موضوع إدارة الطلب على المياه باعتباره من الأولويات الملحة من أجل وقف أو تقليل الصراعات على هذا المصدر الحيوي.**

**وقال الناصر في لقاء مع مجلة (التقدم العلمي) إن وزارة الطاقة كانت تركز في السابق على تلبية الطلب على المياه، وكان ذلك الطلب يرتكز على إنتاج المياه لكننا نركز حاليا على إدارة هذا الطلب والتعامل معه وفق خطط واستراتيجيات محددة.**



وأوضح أن الوزارة تسعى قدر المستطاع إلى ترشيد استهلاك المياه، وتحاول إيصال رسالة إلى المستهلكين كافة بأن يرشدوا من الاستهلاك، وتركز أيضا بهذا الصدد على فئة الناشئة ليكون ذلك سلوكا متواكبا مع حياتهم وتطورهم ونموهم فينشأوا على ترشيد استهلاك المياه والحد من هدرها.

وذكر أن الوزارة تسعى إلى البدء بمفاهيم الترشيد من مرحلة الروضة، ليغرس ذلك السلوك في طلاب تلك المرحلة ويستمروا بذلك طوال مراحل حياتهم مضيفا إن الوزارة خاطبت بهذا الصدد وزارة التربية و"طلبنا أن تتضمن المناهج دروسا عن ترشيد الاستهلاك والحد من هدر المياه إضافة إلى التعريف بموارد المياه الجوفية ومياه البحر والمحطات والغلايات لينمو الشعور مع المواطن بحيث يكون هو أحد محددات التصور، وذلك بالمحافظة على هذه النعمة الكبيرة.

وأضاف "لقد آن الأوان ليشعر المواطن بأهمية هذه المياه ويدرك قيمتها وضرورتها للحياة ويتعامل معها وفق هذه النظرة".

### استراتيجية شاملة

وعن الاستراتيجية التي وضعتها الوزارة للحفاظ على المياه وترشيد استهلاكها وإدارة الطلب عليها قال الناصر إن لدى الوزارة استراتيجيتين أولاهما تمتد حتى عام 2015 والأخرى حتى 2025، ولدينا الكميات المتوقعة للطلب على المياه لهذه الفترات لكن هذا الطلب يكون بناء على الأنشطة المتوافرة في الكويت والمشروعات المختلفة المطروحة.

وأضاف "نحن عادة نحسب الطلب على المياه حسب المعلومات المتوافرة لدينا لكن هذا الطلب غير ثابت، وبسبب ذلك كانت الوزارة تأخذ احتياطيا قدره نحو 20 في المئة لكن الوزارة في الآونة الأخيرة قللت هذه النسبة حتى وصلت إلى 15 في المئة".

وعن موضوع تخزين المياه قال وكيل وزارة الطاقة إن الوزارة تتوسع في تخزين المياه للاستفادة من الكميات المخزنة في أوقات الطوارىء، وقد بنت الوزارة ذلك على أن يكون للمواطن حصة معينة من المياه في أوقات الطوارىء،

وتخطط الوزارة إلى أن يصبح مقدار الكميات المخزنة بعد نحو خمس إلى عشر سنوات بحدود ثلاثة آلاف مليون جالون .

وأعرب عن اعتقاده أن هذا التخزين أمر استراتيجي للأمن المائي للكويت مضيفا إن الكويت تمتلك أكبر كمية من المياه المخزنة في دول مجلس التعاون الخليجي. كما تتجه الوزارة حاليا إلى الاستفادة من المياه المعالجة لاستخدامها في أوقات الطوارىء لاستعمالات متعددة.

وتقوم خطة الوزارة الحالية على زيادة المخزون من المياه العذبة وقليلة الملوحة لمجابهة فترات الاستهلاك القصوى وذلك بإنشاء خزانات بسعات مختلفة وفي مواقع متفرقة.

وفيما يخص سعة التخزين الحالية للمياه العذبة أوضح أن سعة الخزانات الأرضية التي تعمل بالانسياب الطبيعي تبلغ 1137.8 مليون جالون امبراطوري في حين تبلغ سعة الخزانات الأرضية التي تعمل بالضخ 1020 مليون جالون امبراطوري مبينا أن سعة الأبراج المرتفعة تبلغ 24.784 مليون جالون امبراطوري.

وعن حجم المياه قليلة الملوحة حاليا ذكر الناصر أن سعة الخزانات الأرضية التي تعمل بالانسياب الطبيعي تبلغ 499 مليون جالون امبراطوري في حين تبلغ سعة الخزانات الأرضية التي تعمل بالضخ 40.1 مليون جالون امبراطوري وسعة الأبراج المرتفعة تبلغ 9.254 مليون جالون امبراطوري.

يذكر أن الخزانات الأرضية التي تعمل بالانسياب الطبيعي تم إنشاؤها في مواقع مرتفعة حتى يمكن التغذية منها بطريقة الانسياب الطبيعي.



**● نركز على الناشئة ليكون ترشيد المياه سلوكاً متواكباً مع جميع مراحل حياتهم وتطورهم ونموهم**

وقال الناصر إنه توجد في مواقع خزانات المياه العذبة أجهزة للتعقيم ويتم تشغيل هذه الخزانات أوتوماتيكيا من مراكز للتحكم الآلي متصلة بمحطات الضخ.

وعن سعة محطات ضخ المياه قليلة الملوحة حتى نهاية عام 2003 قال إن إجماليها فعليا بلغ 89.61 مليار جالون امبراطوري يوميا فيما بلغ الاحتياطي منها 64.95 مليار جالون امبراطوري يوميا.

## نظام التوزيع

وأفاد الناصر أن نظام توزيع المياه في الكويت يشتمل على شبكتين إحداهما للمياه العذبة والأخرى للمياه قليلة الملوحة ولكل من هاتين الشبكتين خزانات أرضية ومحطات ضخ وأبراج مرتفعة خاصة بها.

ويتم ضخ المياه المنتجة من محطات التقطير او من الآبار الجوفية إلى خزانات أرضية ومنها يتم الضخ إلى شبكات التوزيع وإلى الأبراج المرتفعة الموزعة في عدة مناطق والتي تساعد على تأمين احتياجات المواطنين في ساعات الاستهلاك القصوى كما أن عمليات الضخ في الشبكة والتوزيع يديرها مركز تحكم المياه الموجود في منطقة الشويخ.

يذكر أن شبكات التوزيع تتكون من خطوط ضخ وتوزيع رئيسية وشبكات فرعية وتتراوح أقطار الشبكات الفرعية بين 300 و 500 ملليمتر.

وبدأت الوزارة منذ فترة بتنفيذ عدد من الشبكات من أنابيب الدكتايل بالنسبة للمياه العذبة وقليلة الملوحة في المشاريع الجديدة.

## تنسيق وتعاون

وقال الناصر إن الوزارة تنسق مع جميع الوزارات و"طلبنا منهم تقديم حاجاتهم من المياه للسنوات الخمس المقبلة لتؤخذ في الاعتبار ضمن مشروعات وزارة الطاقة وخططها المستقبلية لكن هناك علاقة خاصة

تربط بين وزارة الطاقة ووزارة الأشغال لكون جميع شبكات المياه ضمن عقود وزارة الأشغال ، وهناك لجنة وزارية مختصة تنسق بين الجهات المعنية بشأن استهلاك المياه ، وهذا يساعد على وضع الخطط المستقبلية التي تلبي جميع المتطلبات".

وعن الحملة التوعوية التي نظمتها وزارة الطاقة العام الماضي لترشيد استهلاك المياه قال وكيل وزارة الطاقة إن تبني سمو أمير البلاد الشيخ جابر الأحمد الصباح للحملة كان دافعا لجميع المواطنين للتجاوب مع الحملة، وهناك جهات من جمعيات النفع العام أدت أداء متميزا وفاعلا في مجال ترشيد الاستهلاك.

وذكر أنه تبين بعد الحملة أن الطلب على المياه أنخفض العام الماضي نحو 20 مليون جالون ، وكنا بحاجة ماسة لهذه الكميات مضيفا إن الوزارة ستبدأ قريبا حملة توعوية جديدة تشمل قطاعات عدة بناء على النتائج التي حصلنا عليها العام الماضي.

وأفاد إن هناك وسائل تقنية ندرس تطبيقها في بعض المساجد والوزارات للحد من استهلاك المياه، وهذا الأمر يتم بالتعاون بين وزارة الطاقة والجهات المعنية. وأعتقد أن ذلك سيوفر نحو 30 في المئة من الاستهلاك في تلك الجهات كما أن مردود ذلك الخفض سيكون أكبر بكثير من تكلفة تلك الوسائل التقنية التي ستوضع في الوزارات والمساجد والجهات الأخرى.

وعن نظام الشرائح الذي يستهدف وضع أسعار معينة لاستهلاك المياه وفقا للشرائح. أوضح الناصر أن هذا النظام سيكون في حال تطبيقه لترشيد الاستهلاك بحيث لايزيد الاستهلاك على الشريحة الموضوعة او المحددة للمستهلك ، وبحيث لاتستخدم المياه الا للحاجات الضرورية لها دون إسراف أو هدر من دون فائدة ، وليست الغاية جباية أموال إضافية للوزارة بقيد ما يعني ذلك تحفيزا إلى الترشيد .

وأضاف إن دولة الكويت تدعم الخدمات المقدمة للمواطن مثل الكهرباء والماء ، وحتى في حال وضع نظام الشرائح فإن ذلك لايعني أن هذه المبالغ المحددة للشرائح تمثل التكلفة الفعلية التي تنفق على مثل تلك الخدمات.

### اليوم العالمي للمياه

وعن اليوم العالمي للمياه الذي نظمته الوزارة في منتصف مارس الماضي قال الناصر إنه من المعروف أن الماء هو أغلى ما تملكه البشرية وهو أساس الحياة ولا حياة لأي كائن من إنسان أونبات أو حيوان من دون وجود المياه ، وكذلك فإنه لايمكن أن تكون هناك تنمية مستدامة من دون وجود مياه .

وأضاف "أردنا من خلال شعار ذلك اليوم (المياه من أجل الحياة) أن نشعر الناس بقيمة تلك المياه وأهميتها ، وذلك بالتنسيق مع دول مجلس التعاون المختلفة لإيصال رسالة عامة إلى جميع المواطنين والمقيمين على أرض دول مجلس التعاون بضرورة الاهتمام بهذا المورد الحيوي، لأن دول الخليج تواجه الظروف نفسها من حيث الموارد الطبيعية للمياه وكذلك الطقس والمناخ وظروف الاستهلاك".

وذكر أن ترشيد استخدام المياه والحد من هدرها توجيه رباني وفطري يستوجب اتباعه ، ويعلم الجميع أن الإسراف مذموم داعيا الأمهات والآباء إلى أن يستخدموا هذه النعمة العظيمة الاستخدام الأمثل ، لأن في ذلك شكرا لنعم الله ، وتقديرا لما تنفقه الدولة وما تبذله من جهود من أجل توفير المياه.

وقال الناصر " إن الماء مصدر طبيعي ذو صلة مباشرة بجميع أوجه الحضارة البشرية ، بالنظر إلى أن الحياة على الأرض بدأت بالمياه، وسيظل الارتباط بين الماء والحياة قائما ، كما أن الطلب على المياه هو القوة المحركة لعجلة الحياة الاجتماعية والاقتصادية والتنمية الثقافية خلال التاريخ الانساني".

وذكر أن الجهود الحثيثة التي تقوم بها الكويت تجاه تطوير فكرة (المياه من أجل الحياة) لهذا العام تهدف إلى وضع مبادىء أخلاقية اجتماعية واقتصادية لإدارة المياه . وانطلاقا من هذا الإيمان فقد أصبحت الكويت تتبنى العديد من الخطط والاستراتيجيات والبرامج والمشروعات التي تحقق التنمية المنشودة من خلال هذه الجهود .

### مشروعات مستقبلية

وعن المشروعات المستقبلية أوضح الناصر أن لدى وزارة الطاقة (قطاع الكهرباء والماء) الكثير من المشروعات المستقبلية التي تسعى لإنجازها من أجل توفير الرفاهية والخدمات المتكاملة لكل مواطن ومقيم.

## ● آن الأوان ليشعر المواطن بأهمية المياه ويدرك قيمتها وضرورتها للحياة

## ● استراتيجيتان شموليتان لوزارة الطاقة أولاهما تمتد حتى عام 2015 والأخرى حتى 2025



## لدينا مشروعات مستقبلية كثيرة سنعمل على إنجازها لتوفير الرفاهية المتكاملة

وذكر أن من المشروعات المستقبلية مشروع إنشاء المرحلتين الأولى والثانية من مقطرات الصبية الذي يهدف إلى توريد وتركيب أربع وحدات تقطير سعة كل منها 12.5 مليون جالون امبراطوري في اليوم.

وأوضح أن المشروع يهدف أيضا إلى توريد وتركيب وحدة لمعالجة المياه المقطرة الناتجة من المرحلتين الأولى والثانية أي بسعة قصوى 50 مليون جالون امبراطوري في اليوم إلى جانب أعمال إنشاء ومآخذ ومخارج مياه البحر لوحدات التقطير بما في ذلك جميع وحدات التقطير المستقبلية.

وعن مشروع إنشاء المرحلة الثالثة من مقطرات الصبية أفاد تقرير صادر عن الوزارة أنه يهدف إلى تزويد وتركيب أربع وحدات تقطير سعة كل منها 12.5 مليون جالون امبراطوري في اليوم إضافة إلى معدات زيادة قلوية المياه المقطرة مبينا أنه تم طرح المناقصة منذ مدة على أن تدخل الوحدة الأولى الخدمة في منتصف العام المقبل.

وذكر التقرير أن مشروعات الوزارة أيضا مشروع إنشاء وحدات تحلية المياه بمحطة الزور الشمالية، الذي يهدف إلى تزويد وتركيب عشر وحدات تقطير متعدد المراحل سعة كل منها 12.5 مليون جالون امبراطوري في اليوم مع معدات زيادة قلوية المياه المقطرة إضافة إلى وحدة لتحلية مياه البحر تعمل بالتناضح العكسي بسعة 25 مليون جالون امبراطوري في اليوم.

وأضاف التقرير في هذا الشأن إن المرحلة الأولى تتكون من أربع وحدات تقطير مع معدات زيادة قلوية المياه المقطرة بالإضافة إلى وحدة لتحلية مياه البحر تعمل بالتناضح العكسي بسعة 25 مليون جالون امبراطوري في اليوم متوقعا أن تدخل أول وحدة الخدمة نهاية عام 2008.

وعن المشروعات قيد الإنشاء أفاد تقرير وزارة الطاقة أن هناك مشروع إنشاء المرحلة الثانية من مقطرات الزور الجنوبية الذي يشتمل على توريد وتركيب أربع وحدات تقطير سعة كل منها ستة ملايين جالون امبراطوري في اليوم مع معدات زيادة قلوية المياه المقطرة حيث تم تنفيذ وتشغيل وتسلم جميع وحدات التقطير إضافة إلى وحدة زيادة القلوية.

وفيما يخص مشروع إنشاء المرحلة الثالثة من مقطرات الزور الجنوبية قال التقرير إنه يهدف إلى توريد وتركيب أربع وحدات تقطير مع معدات زيادة قلوية المياه المقطرة في محطة الزور الجنوبية كمرحلة ثالثة.

### المياه الجوفية

وعن المياه الجوفية قال الناصر إن الطاقة الإنتاجية المركبة الحالية لآبار المياه الجوفية وصلت إلى نحو 120 مليون جالون امبراطوري في اليوم ، وإن أقصى صافي استهلاك خلال صيف عام 2003 كان نحو 121 مليون جالون امبراطوري يوميا.

وذكر أنه يتم توفير المياه الجوفية حاليا لنحو 71 ألف مستهلك بأسعار ميسرة، وهناك برامج أخرى من المقرر تنفيذها لرفع الطاقة الإنتاجية ومنها استحداث حقول جديدة لاستثمار المياه الجوفية القليلة الملوحة في المناطق الواقعة شمال وشمال غربي حقول الشقايا وشمال غربي وشمال شرقي حقل أم قدير بالإضافة إلى تطوير حقل الصليبية .

وفي مجال التخزين أفاد أن الوزارة قامت بإنشاء 14 برجا مخروطي الشكل يتسع كل منها إلى 661 ألف جالون امبراطوري (3000 متر مكعب) موزعة على مختلف مناطق الكويت ، وذلك بهدف تأمين ضغط ثابت في شبكات التوزيع ومواجهة الاستهلاك أثناء فترات الاستهلاك القصوى ، وبذلك يكون مجموع سعة الأبراج للمياه القليلة الملوحة المتوافرة حاليا 9.254 مليون جالون امبراطوري .

وعن التخزين الأرضي ذكر أن سعة الخزانات الواقعة في حقول الإنتاج تبلغ 328 مليون جالون في حين تتسع التي تقع في مناطق التوزيع إلى 171 مليون جالون وبهذا تبلغ سعة التخزين الارضي 499 مليون جالون امبراطوري .

ملف العدد

# محطة الزور للكهرباء والمياه

## معلم حضاري وإنشائي عالمي



البحيرة الصناعية

## المهندس عماد العبيد: المحطة هي الأكبر على مستوى الكويت أنشئت منتصف الثمانينات وتضم 16 وحدة تقطير

**كما هو معلوم فإن دولة الكويت يندر فيها الماء العذب، ولا يوجد فيها أنهار أو ينابيع، وكان الكويتي في الماضي يقاسي كثيراً لتوفير قليل من الماء العذب الذي لم يكن يقدر بثمن لندرته.**

كانت الكويت سباقة، مع بدء نهضتها، في توفير أفضل مستلزمات الحياة والبقاء، كان الماء في مقدمة الأولويات، حيث انشئت محطات لتكرير المياه، وقامت مشاريع نهضوية جبارة، لتحويل مياه البحر المالحة، إلى مياه عذبة صافية رقراقة، تمتاز بأفضل معايير الجودة العالمية، وأنسب المقاييس الصحية، رغم أن هذا الماء الذي يشربه أهل الكويت «يصطادونه» من البحر.

فهذا البحر الوفي، كان في الماضي طريق الحياة للكويتيين عندما كانوا يركبونه للتجارة إلى الهند وغيرها، ويلقون فيه شباكهم للحصول على مورد رزقهم الرئيسي من اللؤلؤ والأسماك، ظل معيناً لهم، ولأحفادهم، وأصبح جدولا عذبا، طيبا، بسواعد بنت سابقاً وتبني حاضرا ومستقبلا..

وتأتي في مقدمة محطات تقطير مياه البحر في الكويت، محطة الزور الجنوبية، كبرى المحطات في البلاد، التي تبعد عن

**بحيرة صناعية ضخمة لتنقية المياه من الشوائب والأسماك**


غرفة التحكم وجانب من رصيف المحطة

## إنتاج مياه خالية من الاملاح بدرجة عالية من النقاوة ذات مواصفات عالمية

العاصمة نحو 80 كيلومترا، وتقترب إلى حد المتاخمة للحدود السعودية، وترتفع هامتها كمعلم حضاري مهم لاستمرار الحياة.

والرحلة إلى محطة الزور رحلة بعيدة نسبيا، تستغرق نحو ساعة للوصول إلى منطقة صحراوية، نائية، لولا عدد الشاليهات القريبة، وبعد رحلة طويلة ندخل حرم المنشآت المتميز بحراسة امنية يقظة، لنصل إلى مبنى الادارة، ذي الطابع الحديث الذي يبعده عن اجواء الصحراء القريبة منه، حيث يبدو منظر البحر بهيا وشديد الزرقة، يجعل الزائر يطمئن إلى ما يكتسي المكان من جمال وهدوء، وربما كانت طبيعة المنطقة هي الحافز إلى استقطاب كثير من مرتادي البحر ومحبي الشاطئ ، حيث التقينا على امتداد الطريق، مجموعة متنزهات وفنادق وشاليهات ومزارع ومخيمات.

### الأهم على الصعيد المحلي

مدير ادارة محطة الزور الجنوبية لتوليد القوى الكهربائية وتقطير المياه في وزارة الطاقة، المهندس عماد عبدالحميد العبيد تحدث إلى «التقدم العلمي» وقال: إن اتساع مهمة المحطة من حيث توليد الكهرباء وتقطير المياه، ونظرا لاتساع حجمها وكثرة عدد منشآتها يجعلها الاهم والاكبر على صعيد الكويت، وتجربة مهمة محليا وعربيا وعالميا، ومن اجل ذلك يأتيها الزوار والخبراء من انحاء العالم.

واشار إلى زيارة اخيرة قام بها المستشار الألماني غيرهارد شرويدر برفقة وزير الطاقة الشيخ احمدالفهد وذلك بمناسبة افتتاح وتشغيل وحدات كهربائية جديدة في المحطة.

وقال: منذ أشهر تم افتتاح محطات التوربينات الغازية الجديدة بمناسبة اعياد الاستقلال والتحرير بحضور حشد من الخبراء الالمان، فضلا عن المستشار الالماني والشيخ احمد الفهد.

وعن عدد مقطرات الماء الموجودة في المحطة قال العبيد انها 16 مقطرة، تنتج يوميا نحو 115 مليون جالون امبراطوري من الماء العذب وهو انتاج كبير يغطي نسبة كبيرة من حاجة الكويت للماء.

ويشير العبيد إلى انه نظرا لامتداد سواحل الكويت المطلة على الخليج العربي، ولعدم توافر المصادر الطبيعية للمياه العذبة فان ماء البحر يعتبر مصدرا اساسيا لانتاج الماء باستخدام طريقة التحلية ذات التبخير الوميضي متعدد المراحل.

وقال: ان المحطة انشئت في منتصف الثمانينات على الشاطئ الجنوبي لدولة الكويت وتضم ثماني وحدات بخارية لتوليد الطاقة الكهربائية انتاج كل وحدة منها 300 ميجاوات، وتضم 4 وحدات غازية باجمالي 110 ميجاوات، كما تضم 16 وحدة للتقطير، انتاج كل وحدة 7.2 مليون جالون امبراطوري في اليوم، والمجموعتان مترابطتان في عملهما حيث يمر البخار الناتج من الغلايات إلى التربينات البخارية وذلك لانتاج الطاقة الكهربائية، ثم يستخدم بعد ذلك جزء من البخار ذي القيمة الحرارية المنخفضة في انتاج المياه المقطرة بوحدات التقطير.

### وحدات معالجة المياه

بعد لقائنا مدير المحطة، رافقنا عدد من المهندسين داخل منشآت المحطة للتعرف إلى اقسامها المتنوعة.



المهندس العبيد

وعلمنا ان الهدف الاساسي من انشاء وحدة معالجة المياه هو زيادة املاح الكربونات في مياه الشرب مما يؤدي إلى تقليل الصدأ وتقليل التآكل في انابيب لشبكة المياه وبالتالي التقليل من ظاهرة احمرار المياه، كما ان وجود هذه الاملاح يؤدي بدوره إلى تحسين عذوبة مياه الشرب اذ ان شرب المياه المقطرة الخالية من املاح الكربونات والاملاح الاخرى يؤدي إلى حدوث مشكلات صحية.

عند دخولنا رصيف المقطرات، شاهدنا بحيرة كبيرة يتم فيها تجميع ماء البحر بعد تصفيته من الشوائب، ومنع دخول الاسماك بواسطة المناخل الحديدية الموضوعة على جوانب البحيرة، ثم يتم سحب المياه إلى الداخل، ويتم تصفيتها بمرحلة ثانية بواسطة فلاتر ضخمة خاصة بكل مضخة ليتم بعدها ضخ الماء النظيف بواسطة انابيب من المضخات إلى المقطرات.

وفي المقطرات يتم استخلاص ثنائي اكسيد الكربون ويتم تجميعه عن طريق أجهزة موجودة في المقطرات، ويتم ضغط الغاز بواسطة مضخات خاصة بعد ان يتم تخليصه من الابخرة المصاحبة عن طريق تمديدها على مكثف الغازات.

ويتم رفع ضغط ثنائي اكسيد الكربون بواسطة ضواغط خاصة به ثم يرسل إلى خزانات تجميع الغاز المضغوط ومنها إلى فلاتر الكربون النشيط حيث يتم التخلص من المكونات العضوية والروائح ان وجدت. وبعد تنقية غاز ثنائي اكسيد الكربون يتم تمديده على ابراج الامتصاص حيث تتم اذابته في المياه المقطرة.

وبعد ذلك تمرر المياه المقطرة المذاب فيها ثنائي اكسيد الكربون على طبقات الحجر الجيري فتذيبه، وتكون الكمية المذابة متناسبة مع درجة ثنائي اكسيد الكربون المذاب في الماء، وتستمر عملية اذابة الحجر الجيري إلى ان يحدث توازن كيميائي بينه وبين ثنائي اكسيد الكربون ثم يتم خلط الماء الناتج عن فلاتر الحجر الجيري مع الماء المقطر الذي يمرر خلال مسار جانبي ويتم الحصول على درجة القلوية المطلوبة.



جانب من غرفة التحكم

## أقسام متعددة ومهندسون في كل المجالات

### قسم المختبر

يرتبط قسم المختبر ارتباطاً وثيقاً بالتشغيل والصيانة معاً من حيث متابعة دوائر المياه والبخار والزيوت كيميائياً، وكذلك العمل على حماية مهمات المحطة من التلف ولذلك فاننا نجد ان مهام قسم المختبر تتركز في اثنين من اهم مقومات العمل بالمحطة.

الاول هو المحافظة على سلامة المحطة واطالة عمرها الافتراضي والآخر انتاج مياه خالية من الاملاح على درجة عالية من النقاوة ذات مواصفات محددة لاستخدامها في كثير من المجالات.

وتقسم اعمال المختبر إلى مجموعة انشطة، ويوجد مختبر للتحاليل الكيماوية،



وحدات التقطير

وفيه عدد من الكيميائيين المهندسين على مدار الساعة، وذلك للمحافظة على مواصفات سليمة من الناحيتين الكيميائية والفنية باعتبار أن إيقاف تشغيل المحطة خير من تشغيلها في ظروف غير مناسبة او إمدادها بمياه غير مطابقة للمواصفات مما قد يؤدي إلى حدوث مشكلات تعطلها عن العمل لفترات طويلة.

كما ان التحليل اليومي يساعد على اكتشاف اي تلوث في دوائر المياه أو الأبخرة أو الزيوت.

ويوجد في المحطة مختبران، الاول للمياه والآخر للزيوت، ففي مختبر المياه يتم اجراء كثير من التحاليل الكيماوية مثل التوصيل الكهربي، درجة التأين (PH)، الكلوريدات، السيليكا، الهيدرازين، الامونيا، الحديد النحاس، الكلور المتبقي.. كما يحوي المختبر على اجهزة قياس معملية تستخدم في اجراء تحاليل علمية ذات صلة.

## المعالجة بالكلور

يستخدم الكلور الغازي والمسال تحت ضغط في المعالجة بحقنه في كل من مياه احواض المأخذ للمضخات، ومياه تبريد المكثفات، وذلك للحد من تكاثر ونمو الكائنات الحية مثل الطحالب والقواقع، للحفاظ على حسن اداء سير المضخات وعدم عرقلة التبادل الحراري المكثف وحسن اداء المقطرات.

ويتم حقن الكلور بحيث تراوح نسبة الكلور المتبقي في المياه ما بين 0.5 إلى 2.0 ملجم/ليتر، ويوجد في المحطة اربع وحدات معالجة، في كل وحدة خمس اسطوانات غاز كلور مسال.


فلاتر المياه


جانب من المحطة

## المقطرات

يتم فيها تقطير المياه بالطريقة الحرارية، ولذلك يتم حقن عدة مواد كيماوية مثل : مانع الترسيب، ومانع التآكل، ومانع الرغوة، ويكون التوصيل الكهربائي للمياه الناتجة اقل من 10 ميكروموه/سم.

## وحدة إعادة الكربنة

يتم فيها إعادة كربنة جزء من المياه الناتجة من المقطرات بتمريرها على كربونات الكالسيوم، لزيادة نسبة البيكربونات فيها، للتخلص من ظاهرة احمرار المياه.

وتوجد في المحطة وحدتان لإعادة الكربنة وفيهما يتم استخدام كربونات الكالسيوم كمادة اساسية للمعالجة وكذلك الصودا الكاوية كمادة مساعدة لضبط (PH) المياه.

وتوجد في المحطة عدة مراكز وغرف للتحكم في أجزائها المختلفة ولمراقبة الجودة ومعرفة اي عطل قد يطرأ على أي جزء من المنشآت المتنوعة، ويعمل فيها عدد كبير من المهندسين والفنيين المتخصصين على مدار 24 ساعة في اليوم وسبعة ايام في الاسبوع،

**الماء نعمة عظيمة، لا يمكن لإنسان أن يحيا من دونها فهي مادة البقاء الأولى، ليس للإنسان فحسب ولكن لجميع الكائنات الحية**

وقد شاهدنا الغرفة كخلية نحل حيث يتابع المهندسون بكل دقة تفاصيل العمل الفني في المنشآة بالكامل.

وتوجد في المحطة أقسام عديدة أخرى منها قسم السلامة الذي يضطلع بمهام عدة منها التأكد من صلاحية جميع اعمال المحطة وعند وجود خلل يتم معالجته فورا، وتأمين المحطة من الاخطار الناشئة.

وهناك أيضا مكتب الكفاءة والتدريب والمتابعة، واقسام خاصة بالتشغيل والكهرباء والميكانيكا والكيمياء والتخطيط.

وفي ختام جولتنا الطويلة في المحطة لابد من توجيه تحية كبيرة لكل الجنود المجهولين العاملين في المحطة في أقسى ظروف الحياة صيفا وشتاء، حيث يبذلون جهدا كبيرا لتأمين الماء العذب، والإنارة.

# الدكتور محمد الراشد مدير إدارة موارد المياه في معهد الكويت للأبحاث العلمية:

# خطة مستقبلية بالتعاون مع القطاع العام والخاص

***أشاد الدكتور محمد الراشد مدير إدارة موارد المياه في معهد الكويت للأبحاث العلمية بالدور الذي تؤديه مؤسسة الكويت للتقدم العلمي في دعم مشروعات الإدارة وأبحاثها المنجزة والجارية مشيرا إلى دعمها نحو 50 في المئة من الأبحاث السابقة.***

وقال الدكتور الراشد في لقاء مع مجلة (التقدم العلمي) إن الإدارة تسير في عملها وفق خطط شاملة يضعها معهد الكويت للأبحاث العلمية كل خمس سنوات مراعيا فيها التطورات الحالية والمتغيرات المستقبلية في مجالات عملها.

وذكر أن الإدارة تعتبر من الإدارات المهمة في المعهد، وتخصص لها ميزانية جيدة وفق الأولويات التي يضعها المعهد لإداراته المتعددة.

وأعلن الدكتور الراشد أن الإدارة ستنظم بالتعاون مع جمعية علوم وتقنية المياه الخليجية وعدد من الجهات الرسمية والخاصة في الكويت مؤتمرا خليجيا في نوفمبر المقبل عن المياه يعد السابع في سلسلة المؤتمرات التي تنظم على المستوى الخليجي ويشارك فيه باحثون من الدول العربية والأجنبية.

## نظرة شمولية

وتحدث الدكتور الراشد عن المصادر المائية الطبيعية في الكويت موضحا أنها محدودة كماً ونوعاً، فمعظم المياه الجوفية قليلة الملوحة و المعدل السنوي للأمطار نحو 110 ملليمترات فقط.

وقال إن الكويت تعتمد على ثلاثة مصادر مائية رئيسية: مصدرين صناعيين هما مياه البحر المحلاة ومياه الصرف الصحي المعالجة ، ومصدر طبيعي وهو المياه الجوفية مضيفا إن القطاع السكني يستهلك معظم مياه التحلية.

وأضاف إنه على الرغم من أن معظم المياه الجوفية غير عذبة فإنها تُعتبر مصدراً أساسياً للمياه في الكويت، حيث تُستخدم في الخلط مع المياه المقطَّرة التي تنتجها محطات التحلية وكذلك في الري، ولكن كمياتها محدودة وغير متجددة.

وذكر أنه بسبب التكلفة الباهظة لتحلية مياه البحر، وقلة كمية المياه الجوفية، برزت حاجة ماسة لإدارة واستغلال المصدر الثالث للمياه (مياه الصرف الصحي المعالجة) بصورة مثلى عن طريق الاعتماد

على تقنيات حديثة وغير تقليدية لمعالجة تلك المياه وإعادة استخدامها مما يخفف الضغط على المصادر الأخرى

وقال الدكتور الراشد إن القطاع المائي في دولة الكويت يقسم إلى شقين أساسين هما:

1- عمليات تحلية مياه البحر، وإنتاج مياه الشرب، وتوزيعها، وبرامج استكشاف واستغلال وتوزيع المياه الجوفية، وتتكفل بها وزارة الطاقة (الكهرباء والماء).

2- عمليات جمع ومعالجة وتصريف مياه الصرف الصحي والتي تُعنى بها وزارة الأشغال العامة.

## إدارة الموارد المائية

وعن المهام التي تتولاها إدارة موارد المياه في المعهد أوضح الدكتور الراشد أن الهدف الاستراتيجي لبرنامج موارد المياه ركز على إجراء عمليات بحث وتطوير تؤدي إلى توفير الدعم التقني العالي الجودة في مجال الإنتاج الاقتصادي للمياه والمحافظة على الموارد المائية وحسن استغلالها وإدارتها.

وقال إن عناصر برنامج موارد المياه تضم عنصرين رئيسيين هما:

- عنصر إدارة الموارد المائية
- عنصر تقنيات المياه

وفيما يتعلق بعنصر إدارة الموارد المائية خلال الخطة الخمسية الخامسة للمعهد (2000 - 2005) أفاد أن الهدف الأول كان تقييم كمية ونوعية المياه الجوفية وتطوير خطط استراتيجية طويلة الأمد لتطوير وتحقيق الاستغلال الأمثل لمكامن المياه الجوفية. وفي سبيل إنجاز هذا الهدف فقد تم تقييم تأثر نوعية المياه الجوفية بالعديد من المؤثرات الطبيعية وغير الطبيعية (كتسرب النفط من البحيرات النفطية، ومياه البحر المستخدمة لتطوير حقول النفط) إضافة إلى إعداد



# خطة شمولية خمسية في مجال إدارة موارد المياه وتقنياتها

مقترحين لخرائط مساندة متخذي القرار في حماية المياه الجوفية والتقييم الكمي والنوعي للمياه الجوفية المتسربة الى جون الكويت وذلك من خلال 11 مشروعا منجزا وجار إنجاز مشروعين مقترحين.

أما الهدف الثاني فكان تحديد وتطوير المعايير الخاصة بالأمن المائي في الكويت بما في ذلك حقن المياه الجوفية . وبهذا الصدد تم تقييم مدى صلاحية ملاءمة المياه المحلاة والمياه المعالجة للشحن الاصطناعي وتطبيقاتها عن طريق الآبار والأحواض والبحيرات الصناعية، وتحديد الاستراتيجية المثلى لاستغلال المياه الجوفية العذبة وذلك من خلال خمسة مشروعات منجزة.

وكان الهدف الثالث هو تحديد وتقييم الطلب على المياه من قبل مختلف القطاعات المستهلكة للمياه في الكويت ، أما الهدف الرابع فكان تطوير دراسات لمساعدة متخذي القرار المسؤولين عن إنتاج وتوزيع المياه فيما يتعلق بتخطيط وترشيد استهلاك المياه. والهدف الخامس كان تقييم الطرق والوسائل للتقليل من الآثار الجانبية السلبية لارتفاع مناسيب المياه تحت السطحية في المناطق السكنية.

ولخص الدكتور الراشد النشاطات البحثية لهذا العنصر بالآتي:

- مشاريع تعاقدية منجزة: عدد 8
- مشاريع داخلية منجزة: عدد 2
- مشاريع تعاقدية جارية: عدد 9
- مشاريع داخلية جارية: لا يوجد
- مقترحات أبحاث: عدد 11

ويتبين عند مراجعة النشاطات البحثية لعنصر إدارة موارد المياه أنها ترتكز في مجملها على الهدفين الأول والثاني (المياه الجوفية) في حين جاءت النشاطات البحثية الخاصة بالهدف الرابع في المرتبة التالية. أما النشاطات البحثية ضمن الأهداف 3 و 5، فقد اقتصرت حتى الآن على إعداد مقترحات أبحاث.

## عنصر التقنيات

وقال الدكتور الراشد إن العنصر الثاني من عناصر الإدارة هو عنصر التقنيات وقد تم في الخطة الخمسية الخامسة التطرق إلى جميع أهداف الخطة، وتتلخص النشاطات البحثية لعنصر تقنيات المياه بالآتي:

- مشاريع تعاقدية منجزة: عدد 6
- مشاريع داخلية منجزة: عدد 2
- مشاريع داخلية جارية: عدد 3
- مقترحات أبحاث تعاقدية: عدد 7

ويتضح فيما يخص أهداف عنصر تقنيات المياه أنه تم تناول الهدف الأول الخاص بتطويع وتطوير تقنيات تحلية المياه من خلال خمسة مشاريع بحثية من بين 18 أي ما يمثل نحو 28 في المئة من المشاريع المنجزة والجارية والمقترحة. كما تم تناول كل من الهدفين الثاني والثالث في العنصر الخاصين بتحسين وتطوير تقنيات ونظم

تحلية المياه من خلال ثلاثة مشاريع لكل منهما ، أي بنسبة 33 في المئة لهما مجتمعين من المشاريع المنجزة والجارية والمقترحة. أما فيما يخص الهدف الرابع وهو الخاص بتحسين وتطوير تقنيات المعالجة لمياه الصرف فقد خصص له ستة مشاريع أي نسبة 33 في المئة من مجموع المشاريع المنجزة والجارية والمقترحة ضمن عنصر تقنيات المياه. وتم تناول الهدف الخامس وهو الخاص بأداء المواد المستخدمة في محطات التقطير والمعالجة من خلال مشروع واحد يتم تنفيذه بما يمثل ٦ في المئة من مجموع المشاريع البحثية المذكورة.

### استشارات لقطاع المياه

وقال الدكتور الراشد إنه في مجال دعم إدارة موارد المياه اضطلع المعهد بإنجاز عدد من الخدمات الاستشارية،ومنها خدمة استشارية لصالح شركة سيماتكو لفحص التربة والمواد الهندسية، وخدمة استشارية لصالح الهيئة العامة للشباب والرياضة، وخدمة استشارية لصالح الشركة الكويتية الدولية للجولف، وخدمة استشارية لصالح البرنامج البيئي للأمم المتحدة UNEP، وخدمة استشارية لصالح شركة الأنابيب الوطنية وخدمة استشارية لصالح وزارة الطاقة ، كما تم إنجاز ثلاث خدمات استشارية لشركات عالمية ، ويجري حاليا بحث اتفاقيات تقديم خدمات أخرى مع شركة نفط الكويت وشركة البترول الوطنية الكويتية وشركات عالمية متخصصة بأنظمة الفصل الغشائي للأملاح والملوثات وأخرى متخصصة في تحلية المياه بالطاقة الشمسية.

### أبحاث تقنيات المياه

وعن أبحاث تقنيات المياه في معهد الكويت للأبحاث العلمية ضمن الخطة الاستراتيجية السادسة (2005 - 2010) قال الدكتور الراشد إن الهدف الاستراتيجي في مجال تقنيات المياه هو القيام بعمليات البحث والتطوير المؤدية إلى خفض تكلفة المياه المنتجة من تحلية مياه البحر وكذلك خفض تكلفة معالجة مياه الصرف والمياه الملوثة وإيجاد أفضل الطرق للاستفادة من هذه المياه إضافة الى تقديم الدعم الفني لوزارة الطاقة ووزارة الأشغال العامة والقطاع النفطي .

وذكر أن من أهم مجالات البحث والتطوير هو تقنيات التحلية مبينا ان تقييم تقنيات تحلية المياه يعتمد إلى حد بعيد على الظروف المحلية السائدة من حيث توافر مياه التغذية بجودة تتناسب مع متطلبات تشغيل تقنيات التحلية وباعتمادية تسمح بإنشاء محطات بسعات كبيرة على المدين القريب والبعيد ، وأيضا من حيث توافر مصارف للمياه المعادة مع ضمان قدرة الوسط البيئي على استيعاب هذه المياه المعادة دون حدوث أضرار أو آثار غير مستحبة.

**● عمليات البحث والتطوير توفر الدعم التقني في مجال الإنتاج الاقتصادي للمياه والمحافظة على مواردها**

**● دور فاعل لمؤسسة الكويت للتقدم العلمي في تمويل مشروعات البحوث المنجزة والجارية وأنشطة الإدارة**

وقال إن للتغيرات الموسمية في الطقس ودرجات الحرارة لها آثارها على أداء بعض تقنيات التحلية ومن ثم فإن تقييم ملاءمة أي من هذه التقنيات يقتضي الأخذ في الاعتبار جميع الظروف المحلية السائدة على مدار العام .

وذكر أن من هذا المنطلق سيتم توجيه مجالات البحث والتطوير الآتية بما يتناسب مع الظروف المحلية السائدة:

- نقل وتطوير وتوطين تقنيات تحلية مياه البحر الملائمة فنيا واقتصاديا .
- تطوير تقنيات التحلية الحرارية لتقطير مياه البحر مع التركيز على تقنيات التقطير الفجائي المتعدد المراحل المستخدمة حاليا في دولة الكويت.
- إدخال وتطوير تقنيات غير تقليدية للمعالجة الأولية لمياه التغذية لوحدات التحلية.
- تطوير وتوطين تقنيات لنظم هجينة ومترابطة لتحلية مياه البحر.

وعن تقنيات معالجة مياه الصرف الصحي والصناعي أوضح الدكتور الراشد أن نوعية مياه الصرف الصحي والصناعي تختلف باختلاف طبيعة المكان واختلاف العادات والسلوك الاجتماعي للتجمع السكاني المنتج لهذه المياه، مضيفا إنه لذلك عند التطبيق الأمثل للتقنيات المستخدمة في معالجة مياه الصرف الصحي والصناعي ينبغي الأخذ في الاعتبار الظروف البيئية المحلية والتركيز على الغرض المستهدف من المياه المعالجة.

وذكر أن الإدارة تهتم بهذا الصدد بالأمور الآتية:

- نقل وتطوير وتوطين تقنيات معالجة مياه الصرف الصحي والصناعي الملائمة فنيا واقتصاديا .
- تطوير تقنيات متقدمة لمعالجة مياه الصرف الصحي باستخدام الأغشية.
- إرساء المعايير الفنية الخاصة بمعالجة وإعادة استخدام مياه الصرف الصحي والصناعي وإعادة استخدامها .

وفيما يتعلق بتقييم المواد المستخدمة في

محطات التحلية والمعالجة قال الدكتور الراشد إن ارتفاع التكلفة الإنشائية والتشغيلية لمحطات تحلية المياه وكذلك محطات معالجة الصرف الصحي يرجع في الاساس الى التكلفة العالية للمواد المستخدمة في بناء هذه المحطات والى عدم قدرة بعض هذه المواد على مقاومة التآكل بشكل فعال مما يقصر من عمر الأجزاء المصنعة من هذه المواد ويزيد من انهياراتها .

وذكر أن الإدارة تتوجه بهذا الصدد إلى أن تأخذ في الاعتبار الأمرين الآتيين:

- دراسة أداء مواد جديدة منخفضة التكاليف يمكن استخدامها في محطات التحلية ومحطات معالجة مياه الصرف الصحي.
- دراسة مسببات تآكل المواد وطرق الوقاية منها.

## تقييم أداء وحدات التحلية

وعن تقييم أداء وحدات التحلية أوضح الدكتور الراشد أن ظروف التشغيل الفعلية تختلف دائما عن تلك التي بني عليها تصميم وحدات التحلية إذ إن مقتضيات التصميم ينبغي أن تكون عند قيم محددة للمتغيرات مثل درجة حرارة مياه التغذية وتركيز الأملاح فيها ومعدل إنتاج الوحدة.

وذكر أن معدلات الأداء تتأثر غالبا بأقل التغيرات في قيم هذه المتغيرات مما يجعل من الصعب تحديد ما إذا كان مستوى أداء وحدات التحلية مطابقا – أوعلى الأقل في الحدود المقبولة – مقارنة بالتصميم .

وأضاف إنه من هذا المنطلق تولي الإدارة أهمية خاصة عند البحث والتطوير للنقاط الآتية:

- إرساء وتوحيد معايير أداء محطات التحلية ومحطات معالجة مياه الصرف الصحي .



**• مؤتمر خليجي في الكويت في نوفمبر المقبل لمناقشة المستجدات في تقنيات المياه وسبل معالجتها**

- تقييم أداء محطات التحلية ومحطات معالجة مياه الصرف الصحي العاملة في الكويت.
- تحديد مسببات تدهور أداء محطات التحلية ومحطات المعالجة، واقترا ح الحلول الملائمة للمحافظة على مستويات مناسبة لأداء تلك المحطات.

وعن تكلفة إنتاج المياه المحلاة ومياه الصرف المعالجة أوضح الدكتور الراشد أن تحديد التكلفة الأساسية لذلك هو من أساسيات السياسة الاقتصادية الناجحة مضيفا إنه من هنا تبرز أهمية إجراء الدراسات الآتية تحت الظروف السائدة في الكويت:

- دراسات حول التكلفة الفعلية لإنتاج المياه المحلاة بواسطة التقطير الفجائي المتعدد المراحل ضمن نظام الإنتاج المزدوج للمياه والكهرباء القائم حاليا في الكويت .
- دراسات حول تكلفة إنتاج مياه محلاة باستخدام طرق واعدة غير مستخدمة حاليا في الكويت.
- دراسات للتعرف إلى إمكانية خفض كلفة إنتاج المياه المحلاة في النظم القائمة حاليا .
- دراسات حول التكلفة الفعلية لمعالجة مياه الصرف الصحي بالطرق التقليدية بالمراحل المختلفة.
- دراسات حول تكلفة استخدام تقنيات غير تقليدية في معالجة مياه الصرف الصحي.

الدكتور ناجي المطيري
مدير ادارة البحوث بمؤسسة الكويت للتقدم العلمي:

# برنامج موارد المياه من اولويات المؤسسة.. ومنظوره محلي واقليمي



**أكد الدكتور ناجي المطيري مدير ادارة البحوث في مؤسسة الكويت للتقدم العلمي أهمية الدور الذي يؤديه برنامج موارد المياه التابع للادارة في التركيز على القضايا الاساسية والمحورية في مجال المياه ووضع الاستراتيجيات الآنية والمستقبلية في هذا المجال مع اعطاء اولوية خاصة للقضايا التوعوية المتعلقة بترشيد المياه والحفاظ على مواردها.**

وقال الدكتور المطيري في لقاء مع مجلة «التقدم العلمي» حول طبيعة عمل برنامج موارد المياه وأنشطته الآنية وخططه المستقبلية ان البرنامج يعتبر من الأولويات التي سعت المؤسسة الى التركيز عليها في خططها المستقبلية لكون قضايا المياه من القضايا الملحة محلياً وعالمياً.

وأوضح أن تبني مؤسسة الكويت للتقدم العلمي لموضوع المياه كأحد اولوياتها لاعتبار ان الكويت من أفقر دول العالم في موارد المياه الطبيعية لذلك تسعى المؤسسة لتمويل الابحاث العلمية المقدمة في هذا المجال، ودعم وتمويل المؤتمرات والندوات وورش العمل المتخصصة بهذا الصدد، اضافة الى المشاركة في كل ما من شأنه تنشيط البحث العلمي واقامة المراكز العلمية المتخصصة والدورات التدريبية ونشر الوعي المائي.

وعن بدايات برنامج موارد المياه قال الدكتور المطيري: إن اهتمام المؤسسة بقضايا المياه يعود الى مدة طويلة والى بداية انشائها عام 1976 وقد قامت المؤسسة على مدى الـ 29 عاما الماضية بدعم العديد من الابحاث العلمية والمؤتمرات والندوات والحلقات العلمية المتعلقة بموضوع المياه.

واضاف: لكن التركيز على برنامج موارد المياه يعود في بداياته الى نحو عام 1995 عندما تبنت المؤسسة مشروع برنامج أولويات البحث العلمي وذلك لتكثيف الجهود في أبحاث علمية تهدف لدراسة وتطوير قطاعات ذات أهمية قصوى للفرد والمجتمع، حيث كان مجال موارد المياه على قائمة هذه الاولويات. وقد تم صياغة مشروعات علمية عدة في مجال المياه وتصنيفها ضمن أبواب معينة وذلك بالتنسيق مع المؤسسة وكل من جامعة الكويت ومعهد الكويت للابحاث العلمية بهذا الصدد.

واوضح الدكتور المطيري ان البداية الفعلية لانطلاق البرنامج بدأت مع بداية عام 2003 وسبقها بنحو عام وضع خطة لعمل البرنامج اعدتها لجنة علمية رسمت تصوراتها لطبيعة عمل البرنامج واهدافه وخططه ووضعت خطة اولية للسنوات الخمس المقبلة لتفعيل البرنامج وتبيان اولوياته.

وذكر انه مع بداية انطلاق البرنامج جرى التركيز على محورين اساسيين اولهما محلي والآخر اقليمي وكل منهما استهدف العمل وفق مبادئ محددة وصولا الى تحقيق تطلعاته ومتطلباته.

وقال الدكتور المطيري إن المحور المحلي تضمن العمل على اعداد مسح مرجعي للدراسات والابحاث التي جرت في مجال تنمية موارد المياه والتعرف الى الحلول




● د. المطيري في ندوة خاصة عن مياه الشرب بالكويت

■ **الكويت تعاني مشكلة الاسراف المفرط في استهلاك المياه العذبة الذي بات يهدد المخزون الاستراتيجي للبلاد**

■ **القطاع المنزلي مسؤول عن 80 في المائة من جملة الاستهلاك في المياه العذبة و 78 في المائة من المستهلكين يدخلون في نمط الاستهلاك المفرط**

المطروحة في استراتيجيات الدول والدراسات والابحاث المحلية والاقليمية والعالمية وجرى التوصل الى نقاط محددة ومحورية تتعلق بالموارد المائية في الكويت.

واضاف انه تبين من خلال الدراسة المسحية المرجعية ان الجهات المسؤولة عن موارد المياه في الكويت متشعبة ولابد من جهاز يضع ضمن اولوياته الادارة المتكاملة لموارد المياه والتنسيق بين الجهات كما ان تكلفة انتاج المياه بواسطة محطات التحلية مرتفعة جدا نظرا لارتفاع تقنيات التحلية.

واستخلصت تلك الدراسة ان ادارة المياه والمحافظة على الموارد المائية وترشيد استخدامها هو الخيار الارخص والامثل في نظر معظم المتخصصين افراد ودولا ومؤسسات ويجب ان تكون هذه المواضيع في مقدمة القضايا المحورية والاساسية التي يجب التصدي لها.

وقال الدكتور المطيري ان الدراسة المسحية اظهرت ان الكويت تعاني مشكلة الاسراف المفرط في استهلاك المياه العذبة الذي بات يهدد المخزون الاستراتيجي للبلاد وانه لا توجد حسابات او رؤية استراتيجية مستقبلية لتغطية متطلبات التوسع العمراني وبناء المدن الجديدة كما ان سياسات الحكومة تفتقر الى الانشطة التربوية والاعلامية المؤدية الى الترشيد وتكاد تنعدم برامج التوعية والتربية والتعليم من المفاهيم السلوكية لترشيد المياه التي يحتاج اليها النشء والعامة.

واضاف انه تبين من خلال دراسة على معدلات الاستهلاك في الكويت ان القطاع المنزلي مسؤول عن 80 في المائة من جملة الاستهلاك في المياه العذبة وان 78 في المائة من المستهلكين يدخلون في نمط الاستهلاك المفرط.

وافاد انه من اجل ذلك كله فقد تبنى برنامج موارد المياه استراتيجيات مستقبلية تركز على النقاط الآتية:

- الادارة المتكاملة لموارد المياه.
- الترشيد والحد من الاستهلاك والمحافظة على الموارد المائية.
- تدريب الكوادر الفنية وتأهيلها.
- نشر الوعي المائي وتبني شعار «جعل المياه سلوكيات ونمط حياة».

وعن الاستراتيجيات الزمنية للبرنامج اوضح مدير ادارة البحوث في مؤسسة الكويت للتقدم العلمي ان البرنامج وضع منذ انشائه ثلاثة

استراتيجيات جاءت كالآتي:

- استراتيجية آنية «سبتمبر 2002 - ديسمبر 2004».

- استراتيجية متوسطة المدى «يناير 2005 - ديسمبر 2009».

- استراتيجية بعيدة المدى «يناير 2010 - ديسمبر 2020».

وفيما يتعلق بالابحاث التي ستجرى بهذا الصدد قال الدكتور المطيري ان المؤسسة خاطبت وزارة الطاقة «الكهرباء والماء» ووزارة الاشغال العامة والهيئة العامة للزراعة والثروة السمكية لدراسة المشاريع المطروحة في البرنامج وتحديد الاولويات آخذين في الاعتبار الامور الآتية:

- تعتبر مياه الصرف الصحي مورداً مائيا مهما ضمن منظومة موارد المياه.

- ضرورة وضع استراتيجية مستقبلية للمياه تتضمن حاجة الدولة الى المياه مستقبلا، وتحديد مجالات الابحاث التي تشكل رافدا لرسم الخطة المستقبلية للموارد المائية.

## الخصخصة

- ضرورة خصخصة قطاع موارد المياه لتنمية هذا القطاع وخفض تكاليف الانتاج والبيع.

## المشاريع البحثية

وذكر الدكتور المطيري أنه جرى بالتنسيق مع معهد الكويت للابحاث العلمية تحديد تسعة مشاريع بحثية بعد الاخذ بالاعتبار المتطلبات الآنفة الذكر، وهذه المشاريع هي:

- دراسة لتحديد متطلبات استهلاك المياه في القطاعات المختلفة والتنبؤ بمقاديرها على المدى الطويل.

- وضع دليل لانظمة الري الزراعي وارشادات الاستخدام «للحد من استنزاف المياه الجوفية».

- دراسة الجدوى الفنية والاقتصادية لخصخصة قطاع المياه.

- تطوير قاعدة معلومات عن مياه الصرف الصحي والصناعي لتحديد كمياتها ونوعياتها واستخداماتها على المدى البعيد.



● استخدام الأ ساليب الحديثة في الري أحد سبل ترشيد المياه

- تحديد ضوابط ومعايير استخدام مياه الصرف الصحي المعالجة.

- تطوير نموذج رياضي هيدرولوجي لدولة الكويت.

- تقييم كمية ونوعية المخزون الاستراتيجي الطبيعي من المياه الجوفية العذبة في الكويت.

- تحسين اداء وانتاجية محطات التقطير الفجائي المتعدد المراحل والمتعدد المؤثرات.

- مقارنة تحليلية فنية واقتصادية لانتاج المياه بالتقطير الفجائي المتعدد المراحل والمتعدد المؤثرات وانضغاط البخار وطريقة التناضح العكسي.

وعن برنامج تدريب الكوادر الفنية وتأهيلها اوضح الدكتور المطيري ان برنامج موارد المياه بدأ منذ مارس الماضي دورات مكثفة على عدد من القضايا المتعلقة بالمياه تستمر حتى يونيو من العام الجاري يشارك فيها الكوادر الفنية العاملة في الوزارات والشركات المختلفة.

وقال ان هذه الدورات ستتضمن المواضيع الآتية:

- جودة المياه ومشكلات التآكل والترسبات في انظمة المياه.

- التحلية بالطرق الحرارية.

- تكنولوجيا تحلية المياه بواسطة الاغشية.

- مواضيع عامة متعلقة بعمليات التحلية «كالمردود البيئي للمياه المركزة الناتجة من عمليات التحلية، والقياسات والتحكم، والطاقة والتحلية، واقتصاديات التحلية، والسلامة، والصيانة والادارة، وقواعد الصيانة».

واضاف ان هذه الدورات تسعى الى تحقيق الاهداف الآتية:

- بناء القدرات الفنية لدى العاملين في مجال تحلية المياه.

- التعرف الى المشكلات التي يواجهها الفنيون اثناء التشغيل وكيفية التعامل معها والمساهمة في حلها.

- تأسيس قواعد علمية لدى العاملين في هذا المجال تساعدهم على اكتساب مهارات جديدة وتعمل على تشجيع روح البحث والاطلاع.

- العمل على تحسين ادارة وتشغيل المحطات عن طريق رفع مستوى الاداء لدى الفنيين في المؤسسات التنفيذية.

وعلى صعيد البند الاخير من المحور المحلي المتعلق بنشر الوعي المائي اوضح الدكتور المطيري ان المؤسسة شاركت ممثلة بمدير ادارة البحوث في اعمال اللجنة الوطنية للمحافظة على المياه وكان الناطق الرسمي باسمها كما قدمت مديرة برنامج موارد المياه الدكتورة فاطمة العوضي محاضرات عدة لطلبة المدارس عن اهمية المياه ومواردها اضافة الى اعداد برامج مسابقات واعلانات



• إعادة معالجة مياه الصرف الصحي ضرورة لحل مشكلة موارد المياه

■ برنامج موارد المياه تبنى استراتيجيات مستقبلية تركز على الادارة المتكاملة لموارد المياه و الترشيد والحد من الاستهلاك والمحافظة على الموارد المائية وتدريب الكوادر الفنية وتأهيلها ونشر الوعي المائي وشعار «جعل المياه سلوكيات ونمط حياة».

عن ترشيد المياه وتنظيم ندوة عن جودة مياه الشرب في الكويت.

واضاف ان ادارة البحوث شاركت في عدد من اللقاءات التلفزيونية والاذاعية والصحفية وركزت فيها على جودة مياه الشرب والممارسات التجارية الخاطئة في انظمة المياه المنزلية من اجل نشر الوعي المائي بين جميع شرائح المجتمع.

## مركز المياه

وعن المحور الاقليمي الذي يتبناه برنامج موارد المياه في المؤسسة اوضح الدكتور المطيري ان العمل جار على اعداد منظور استراتيجي لمركز للمياه بمشاركة اقليمية من متخصصين من دول خليجية «المملكة العربية السعودية ومملكة البحرين ودولة الكويت»، وتم وضع تصور للمنظور الاستراتيجي للمركز خلال اجتماعات مكثفة.

وقال انه ارتؤي في هذا المركز - الذي يتوقع افتتاحه العام المقبل- الامور الآتية:

- ان لا يكون المركز تكرارا لأي من المراكز المحلية او الاقليمية.

- ان يكون رائدا متميزا، محليا واقليميا مستقلا مالياً واداريا ومفيدا بحيث يطرح الحلول لمشكلات حقيقية ومواضيع مختارة.

- ان تكون اعماله ذات جودة مميزة وقيمة مضافة.

- ضمان الاستدامة: استدامة مالية وتقنية ومؤسسية ومجتمعية وهي توثيق العلاقة مع فئات المجتمع المعنية بشؤون المياه وتوظيف طاقاتها لخدمة اهداف المركز.

- وظائف المركز «اجراء دراسات واعداد تقارير والتدريب ودعم الابحاث وورش العمل والمؤتمرات والندوات وبرامج التوعية وبنك المعلومات».

- وظائف مقترحة «انشاء وادارة ونشر ودعم الشبكات العلمية على غرار شبكة معلومات الكمنويلث او يكون اقليميا بتطبيق نظام (water forum) وله دور ميسر لتبادل المعرفة (global development).

- توزيع الوثيقة على الخبراء المختصين في شؤون المياه في دولة الكويت والخبراء المعنيين في المياه في المنظمات العالمية UNESCO/ ESCWA/UNEP/UNDP.

واضاف ان رؤية المركز تتضمن ان يتبوأ دورا رياديا متميزا كمرجع في مجال السياسات «الاستراتيجيات» المائية في المنطقة.

اما رسالته فهي ايجاد الحلول المبنية على الاسس العلمية لمشكلات وتحديات المياه في دولة الكويت والمنطقة وتحفيز المنهج التشاوري/ التشاركي والتعاون المحلي والاقليمي بين المؤسسات ذات العلاقة لتحقيق الهدف.

وافاد الدكتور المطيري ان برنامج موارد المياه كان له اسهامات عدة ضمن محوره الاقليمي ومنها المشاركة مع المؤسسة العربية للعلوم والتكنولوجيا - ومقرها الشارقة - في مشروع «آفاق تحلية وتنقية المياه في العالم العربي» الذي يهدف الى التوصل في عام 2015 الى ان يكون العالم العربي مشاركا عالمياً في تطوير وتوطين تقنيات التحلية من خلال الاستثمار في مجالات منتقاة من الابحاث ومجالات التطوير لهذه التقنيات.

واضاف انه جار حاليا اعداد الامور الآتية:

- وضع خطة مسار تقنيات تحلية وتنقية المياه في العالم العربي.

- تطوير نظام مبرمج عن استخدامات التحلية لاتخاذ القرارات على اساس تكامل الاعتبارات الاقتصادية والاجتماعية والبيئية والتقنية في مجال اختيار وتطبيق تحلية وتنقية المياه.

- وضع خطة عمل تنفيذية تتضمن اختيار مشروعين او ثلاثة مشاريع يتم التركيز عليها في الفترة المقبلة.

وذكر ان من الانشطة المشتركة حتى الآن هي:

- حضور اجتماع في الرياض بالمملكة العربية السعودية في ابريل 2004 للتنسيق والاتفاق حول الخطوط العريضة للمشروع.

- مشاركة المؤسسة العربية للعلوم والتكنولوجيا في تنظيم ودعم ملتقى عربي/ عالمي اقيم في مراكش/ المغرب على هامش مؤتمر التحلية الاوروبي.

- عضوية مدير برنامج موارد المياه في اللجنة التنفيذية للمشروع.

**يجب تطوير قاعدة معلومات عن مياه الصرف الصحي والصناعي لتحديد كمياتها ونوعياتها واستخدامها على المدى البعيد مع مراعاة كميات مياه الصرف الصحي الحالية والمستقبلية والحاجة إلى الاستفادة منها في دولة الكويت**

- قدمت مدير برنامج موارد المياه ورقة مؤسسة الكويت للتقدم العلمي في الجلسة الافتتاحية للملتقى شملت اعمال المؤسسة وبخاصة في مجال المياه وتطلعاتها المستقبلية لانشاء مركز متخصص بهذا المجال ودور الكويت الرائد في احتضان تقنية انتاج المياه بطريقة التبخير الومضي المتعدد المراحل والتوسع في هذه التقنيات ثم الحاجة الى الدراسات والبحوث في مجال تحلية وتنقية موارد المياه وسد الطلب المتناهي عليها.

- المشاركة بفرق عمل في الملتقى.

واكد الدكتور المطيري في ختام حديثه سعي المؤسسة الى تفعيل أداء دور برنامج موارد المياه وزيادة انشطته لتحقيق جميع التطلعات المنشودة منه.

## أولوية المشاريع البحثية في مجال موارد المياه

شُكل فريق عمل من متخصصين في مجال المياه عام 1995 وذلك لإعداد عناصر وعناوين بحثية ذات أهمية بالغة بالنسبة لدولة الكويت ، بحيث يتم اختيارها لوضع برنامج استراتيجي في مجال موارد المياه .

وقد اشتمل البرنامج على أربعة عناصر رئيسية هي إدارة موارد المياه، المياه الجوفية، مياه الصرف الصحي وتحلية المياه. ثم تم اختيار بعض مشاريع الأبحاث ذات الأولوية لتنفيذها من قبل معهد الكويت للأبحاث العلمية في خطته الاستراتيجية المقدمة عام2000 .

وبعد إنشاء برنامج موارد المياه في مؤسسة الكويت للتقدم العلمي عام 2003 قامت إدارة البحوث/ برنامج موارد المياه بتشكيل لجنة علمية من أكاديميين متخصصين في مجالات المياه المختلفة لتقييم الأبحاث والدراسات المقدمة للبرنامج . وبعد دراسة مستفيضة لمدى أهمية المشاريع المطروحة توصلت اللجنة العلمية إلى اختيار المشاريع

**المؤتمرات والندوات التي شاركت المؤسسة في تمويلها داخل الكويت في مجال المياه (1986- 2003)**

| البيان | المكان | الزمان |
|---|---|---|
| ■ ندوة تكنولوجيا تحلية مياه البحر بالتناضح العكسي | معهدالكويت للابحاث العلمية | 24-22 نوفمبر1986 |
| ■ ندوة ادارة وتقنية موارد المياه في المناطق الجافة | معهدالكويت للابحاث العلمية | 7-5 اكتوبر 1987 |
| ■ المؤتمر العالمي الرابع لتحلية المياه واعادة استخدامها | معهدالكويت للابحاث العلمية | 8-4 نوفمبر 1986 |
| ■ حلقة نقاشية حول استخدامات مياه الصرف الصحي المعالجة | الهيئة العامة للبيئة | 23-22 مارس 1994 |
| ■ المساهمة في طباعة سجل ندرة المياه في الوطن العربي | الجمعية الجغرافية الكويتية | 28-26 نوفمبر 1994 |
| ■ ندوة حول فلورة مياه الشرب | الهيئة العامة للبيئة | 23-21 اكتوبر 1996 |
| ■ ندوة حول المعالجة الاولية لمياه تغذية وحدات التحلية بالتناضح العكسي | معهدالكويت للابحاث العلمية | 31 مارس – ٢ ابريل 1997 |
| ■ المؤتمر الدولي حول التلوث البحري وادارة تصريف المياه | معهدالكويت للابحاث العلمية | 25-23 نوفمبر 1998 |
| ■ تقنيات تحلية مياه البحر مع بداية الالفية القادمة | معهدالكويت للابحاث العلمية | 7-4 نوفمبر 2000 |
| ■ ورشة عمل دولية في التطبيقات التكنولوجية المتقدمة للكشف عن الملوثات في التربة والمياه الجوفية | معهدالكويت للابحاث العلمية | 15-12 نوفمبر 2000 |
| ■ المؤتمر الاول حول تقنيات وادارة حمأة مياه الصرف الصحي | معهدالكويت للابحاث العلمية | 8-6 اكتوبر 2003 |

الـغـالـبـة لتكون لهـا الأولوية في الخطة الاستراتيجية المائية.

## العنصر: إدارة موارد المياه

1-دراسة لتحديد متطلبات استهلاك المياه والتنبؤ بمقاديرها على المدى الطويل.

2-استخدام نظام المعلومات الجغرافية في الإدارة المثلى للنظام المائي في الكويت.

3-وضع دليل لأنظمـــة الري الزراعـي وإرشادات الاستخدام.

## العنصر: المياه الجوفية

1-تقييم الآثار المستقبلية للتوسع العمراني على مناسيب المياه الجوفية بدولة الكويت.

2-إيجاد طرق بديلة لتخفيض مناسيب المياه تحت السطحية في المناطق السكنية.

3-دراسـة مـدى مـلاءمـة مـيـاه الصـرف الصحي المعالجة لعمليات الشحن الاصطناعي لمكامن المياه الجوفية.

4-إقامة وحدة تجريبية لدراسة الشحن الاصطناعي باستخدام مياه الصرف الصحي المعالجة.

## العنصر: مياه الصرف الصحي

1-تطوير قاعدة معلومات عن مياه الصرف الصحي والصناعي لتحديد كمياتها ونوعياتها واستخدامها على المدى البعيد.

2-كميات مياه الصرف الصحي الحالية والمستقبلية والحاجة إلى الاستفادة منها في دولة الكويت.

3-تقييم طرق مناسبـة لمـعـالجة المياه المستهلكة في المناطق النائية في دولة الكويت وإعادة استخدامها في أماكن وجودها.

## العنصر: تحلية المياه

1- استخدام التحليل الحراري الاقتصادي لحساب تكلفة إنتاج المياه بطرق التحلية المختلفة (RO, MED, MSF) تحت الظروف السائدة في دولة الكويت

2-تحسين أداء وإنتاجية محطات التقطير الفجائي متعدد المراحل.

---

## عناوين المشاريع البحثية التي تم تنفيذها والمشاريع البحثية الجارية التي مولتها المؤسسة في المياه (1986 -2003)

### أولا: المشاريع البحثية المنتهية

1- دراسة احتياجات المياه العذبة في دولة الكويت (1997).

2-التغييرات الطارئة على نوعية مياه الصرف الصحي باستخدام تقنية المعالجة بواسطة التربة فوق المكمن (1997).

3-دراسة مختبرية لملاءمة المياه المحلاة ومياه الصرف الصحي المعالجة بالتناضح العكسي مع مكمن مجموعة الكويت (1998).

4- التقييم العملي لمكامن المياه الجوفية التابعة لمجموعة الكويت وتكوين الدمام في منطقة أم قدير (1986).

5- ملاءمة حقن مياه التحلية مع مكمن تكوين الدمام في الموقع التجريبي، دولة الكويت (1994).

6-دراسة تجريبية لمعالجة وإعادة استخدام المياه تحت السطحية في المناطق السكنية في دولة الكويت (1994).

7-ترشيد استخدام المياه الجوفية في ري مزارع العبدلي (1997).

8-التحليل بواسطة الحاسوب لأثر آبار النفط على أنظمة مكامن المياه الجوفية في دولة الكويت (2000).

9-أعمال البحث والتطوير الخاصة بتحلية المياه بالتناضح العكسي (1986).

10- جدوى تعديل مبتكر لتحسين التقطير الفجائي متعدد المراحل (2000).

11-المعالجة الأولية لمياه تغذية وحدات تحلية مياه البحر باستخدام تقنية الفلترة النانومترية (2000).

12-العوامل المؤثرة في استهلاك المياه العذبة في دولة الكويت وسبل الترشيد – الاستهلاك المفرط للطاقة الكهربائية في دولة الكويت (1998).

13-السلوك التآكلي لأنابيب النحاس في مياه الشرب بدولة الكويت (1997).

14-دراسة تجريبية عن تكون الطبقات الحرارية في خزانات مستطيلة الشكل لحفظ الماء المبرد واستعمالها في التكييف (1997).

15-دراسة قياس نسبة ذوبان ثاني أكسيد الكبريت في المياه المالحة عند درجات الحرارة والتركيزات المختلفة: المرحلة الأولى (1996).

### ثانيا: المشاريع البحثية الجاري تنفيذها

1-تحسين جودة مياه الصرف الصحي المعالجة بواسطة التربة فوق المكمن في دولة الكويت (2002).

2-دراسة الجدوى الفنية للمعالجة طويلة الأمد لمياه الصرف بواسطة المكامن الطبيعية (2002).

3-دراسة توزيع المركبات النيتروجينية في المياه الجوفية في دولة الكويت (2002).

4- تقييم وتحديد المركبات الهيدروكربونية المختلفة في المياه الجوفية بدولة الكويت (2003).

5-وحدات تقطير المياه بالتقطير الفجائي المتعدد المراحل- أداء المواد وتقييمها في قسم الارتفاع الحراري (2001).

6- طريقة حديثة للتحكم في انبعاث ثاني أكسيد الكبريت وإنتاج المياه العذبة، المرحلة الثانية (1999).

7- التقييم الإيكولوجي للتأثير الناجم عن التغيير في مياه شط العرب على بيئة شمال الخليج

العربي: المرحلة الثانية (2000).

8-التحليل الكيميائي والبيولوجي لمياه الشرب المنتجة والمياه المعبأة في دولة الكويت (2001).






د. فاطمة العوضي
مديرة برنامج موارد المياه
مؤسسة الكويت للتقدم العلمي

## خنق الدولة ووضعها في موضع حرج جدا في شأن المياه صار أمرا بيد المواطن

حذرت الدكتورة فاطمة العوضي مديرة برنامج موارد المياه في مؤسسة الكويت للتقدم العلمي من استمرار الهدر السائد حاليا للمياه العذبة في الكويت باعتباره يشكل خطرا على التنمية بجميع أبعادها الاجتماعية والاقتصادية والسكانية والإسكانية بل وعلى الأمن المائي للبلاد في المستقبل.

وأشارت الدكتورة العوضي لمجلة (التقدم العلمي) إلى أن الكويت فقيرة جداً بموارد المياه الطبيعية، وفي الماضي كان الكويتيون يعتمدون في استخدام المياه العذبة على الآبار الموجودة داخل المنازل وعلى تجمعات المياه العذبة من الأمطار ، ثم على المياه العذبة التي كانت تجلب من شط العرب بواسطة المراكب. وفي الخمسينيات من القرن الماضي ومع اكتشاف النفط بكميات كبيرة والبدء بعمليات الحفر والتصدير ازدادت حاجة الشركات النفطية للمياه فقامت شركة نفط الكويت ببناء أول محطة لتحلية المياه في الكويت في مدينة الأحمدي ومنها تم تمديد أنبوب عبر الصحراء لتضخ عبره المياه العذبة الفائضة لسد حاجة مدينة الكويت من المياه العذبة.




■ د. العوضي مشاركة في ندوة عن جودة مياه الشرب في دولة الكويت وخطورة الممارسات التجارية الخاطئة في أنظمة المياه المنزلية

■ المحافظة على المياه وترشيد استخدامها أمر مهم جدا لتحقيق الأمن المائي للكويت

وعندما توافرت للكويت عائدات النفط اتجهت إلى المصادر الصناعية حيث تم بناء محطة تحلية في منطقة الشويخ تعمل بتقنية المياه المغمورة لتلبية الطلب المتزايد على المياه العذبة. وعندما توصل باحثون في جامعة جلاسكو البريطانية إلى تقنية التبخير الومضي المتعدد المراحل تبنت الكويت هذه التقنية الواعدة وبنيت في الكويت أول محطة تجارية تعمل بهذه الطريقة في العالم عام 1957 .

ومع استمرار التطور الحضري والمعماري في الكويت ومع استمرار عمليات الإنتاج السريع والكبير للنفط ونزوح العمالة الوافدة الى الكويت لتحقيق متطلبات التنمية ظهرت الحاجة الماسة الى زيادة المياه العذبة الضرورية لتلبية متطلبات هذه التطورات، لذا فقد تم في تلك الفترة عمليات البحث عن المياه الجوفية التي أسفرت عن اكتشاف المياه الجوفية العذبة في منطقة الروضتين وأم العيش، كما أسفرت عن وجود المياه الجوفية القليلة الملوحة في منطقة الصليبية والشقايا وام قدير والتي تم ضخها عبر شبكة منفصلة إلى المنازل والمؤسسات والحدائق العامة للاستخدام في الأعمال المنزلية وري الحدائق في مناطق الكويت المختلفة. وكانت ومازالت المياه القليلة الملوحة تضاف الى المياه المقطرة لتعديل محتواها من الأملاح اللازمة لجسم الإنسان قبل توزيعها عبر شبكة مياه الشرب إلى المناطق السكنية لاستخدامها كمياه صالحة للشرب.

وتوالى بناء المحطات تباعاً عبر السنوات إلى أن أصبح عددها ست محطات هي الشويخ والشعيبة الشمالية والجنوبية والدوحة الشرقية والدوحة الغربية والزور الشمالية والجنوبية وأخيرا محطة الصبية. وسيتم بإذن الله في القريب العاجل إنشاء محطة جديدة لتحلية مياه البحر تعمل بالتناضح العكسي.

وشهد إنتاج المياه المحلاة زيادة كبيرة بعد فترة التحرير من العدوان العراقي مع ازدياد الحركة العمرانية والاقتصادية في الكويت ولم تعد وزارة الطاقة (الكهرباء والماء) تستطيع تلبية هذا الضغط المتزايد على شبكاتها مما شكل بعض الأزمات المائية في أوقات الذروة الاستهلاكية.

## سياسات واستراتيجيات مستقبلية

وعن السبل الكفيلة بمعالجة ذلك الوضع الناجم عن الطلب المتنامي على المياه العذبة قالت الدكتورة العوضي إن الكويت بحاجة الى تفكير جدي لحل تلك الأزمة، وهذا يعني ضرورة وضع سياسات واستراتيجيات مستقبلية ذات رؤية شمولية تأخذ كل الأمور والمستجدات بعين الاعتبار. ورأت ضرورة التركيز على الإنسان في الكويت باعتباره المرحلة الأولى في عملية الحفاظ على المياه

ومن هنا تكمن أهمية التوعية الشاملة التي تستهدف ترشيد استخدام المياه والحد من عمليات الهدر التي تستنفد الثروة المائية لدولة الكويت.

وقالت إن المواطن يجب أن يعي أهمية ما تبذله الدولة من تكاليف لإنتاج المياه وأهمية الحفاظ على كل قطرة من المياه تصل إلى بيته أو التي يستخدمها في أي مكان، ويعرف حق المعرفة أنه لا استمرار لحياته ومعيشته دون مساهمته في الحفاظ على هذه الثروة الغالية لاسيما حين يدرك أن كل قطرة تمر في شبكات المياه قد مرت بمراحل عدة تبدأ بضخ مياه البحر وتنتهي بالتعقيم والمعالجة والفحص خاصة وأن الكويت تفتقر إلى الموارد الطبيعية للمياه كالأمطار والأنهار والبحيرات.

ودعت إلى تكثيف الحملات التوعوية التي تدعو الى ترشيد استخدام المياه واستهلاكها وعدم حصر تلك الحملات بالأزمات المائية الطارئة التي تمر بها البلاد ولاسيما خلال الصيف، مشيدة بالنتائج التي حققتها الحملة الأخيرة لوزارة الطاقة العام الماضي.

وقالت إن من أهم عوامل النجاح التي تحققت لتلك الحملة هو مساهمة سمو أمير البلاد الشيخ جابر الأحمد الصباح في تلك الحملة بصورة شخصية، مما حفز المواطنين جميعا إلى ضرورة الحفاظ على تلك النعمة الإلهية وعدم التفريط بها كيفما شاء مع إدراك أهميتها وما تعنيه لحياتهم من رفاهية.



■ الكويت من أفقر دول العالم بموارد المياه الطبيعية وأكثرها إسرافا في المياه العذبة

## الموارد والاستهلاك

وانتقدت الدكتورة العوضي عمليات الاستهلاك الجائر وغير المنطقي للمياه العذبة في الكويت مشيرة الى التقارير والإحصائيات الدولية الصادرة عن الأمم المتحدة والتي تبين أن دولة الكويت من أفقر دول العالم بالموارد الطبيعية للمياه ولكنها في الوقت نفسه من أكبر الدول المستهلكة للمياه أي إننا بصورة أخرى نحن من أكبر الدول المسرفة في استخدام المياه.



وذكرت أن المستوى العالمي لاستهلاك الفرد من المياه يتراوح حسب الإحصائيات الدولية بين 110 و120 جالونا في اليوم الواحد في حين يتراوح في الكويت بين 450 و 600 جالون في اليوم، وهذا يعني أن أي أسرة كويتية تستهلك يوميا أربعة أضعاف ما يستهلكه الإنسان عادة في معظم دول العالم.

ورأت الدكتورة فاطمة أن وضع أسعار خاصة لاستهلاك المياه وفق قاعدة الشرائح أمر ضروري ومساعد على ترشيد استهلاك المياه، والغاية هنا ليست زيادة الأموال الواردة الى الوزارة بل ترشيد استهلاك المياه وفق الحدود المتعارف عليها عالمياً، واعتبرت أن ذلك الأمر لن يمس أصحاب الدخول المحدودة لأنه سيرفع التسعيرة على أصحاب الاستهلاك الكبير من المياه.

وقالت إنه لو نظرنا إلى الواقع لرأينا أن خنق الدولة ووضعها في موضع حرج جدا صار أمرا بيد المواطن والمواطن وحده، فهو بترشيده استهلاك المياه والحد من استخدامها إلا للضرورات يسهم في بناء وطنه ويساهم في عملية التمية، ويخفف

من الخسائر الكبيرة التي تتكبدها الدولة من عمليات بناء محطات التحلية والإنفاق على شبكات المياه، وهو من جهة أخرى يخفف من التوسع في بناء محطات ومعالجة مياه الصرف الصحي بعد استخداماتها في المنازل.

وعن الدعوات المنادية لزيادة عدد محطات التحلية في الكويت لمواكبة تزايد الطلب على المياه العذبة رأت الدكتورة العوضي أن الحل السحري لايكمن في زيادة المحطات فقط بل إن الأمر الأكثر أهمية هو زيادة الوعي لدى المواطن والمقيم بضرورة ترشيد استخدام المياه، لأن المواطن إذا التزم بالحدود المتعارف عليها عالميا للاستهلاك فلن تحتاج الكويت لأي محطة على المدى القريب.

وأوضحت أن تكلفة بناء المحطات والمنشآت التابعة لها عالية جدا وتكلف الدولة أموالاً باهظة، والمحطات التي أنشأتها الكويت حتى الآن قادرة على تلبية الطلب عند التزام الجميع بالاستهلاك الطبيعي.

وعن المياه المستخدمة قالت العوضي إن معظم المياه التي تستخدم تذهب إلى محطات معالجة مياه الصرف الصحي للتعامل معها بطرق فنية مختلفة تمهيدا لمعالجتها وتنقيتها لاستخدامها من جديد في الري والزراعة، لكنها أوضحت أن زيادة المياه الواردة الى محطات المعالجة قد تزيد على طاقة تلك المحطات مما سيؤدي إلى تحميل المحطات عبئا كبيرا لن تستطيع معه معالجة كل تلك المياه ومن ثم سيضطر العاملون في المحطات إلى طرح الفائض من مياه الصرف الصحي إلى مياه البحر، وهذا الأمر سيؤدي إلى تلوث مياه البحر من جهة وإلى زيادة العبء من جديد على محطات التحلية الموجودة على سواحل البحر حين تتلقى مياها ملوثة، مما سيضطرها إلى مضاعفة الجهد الملقى على أجهزتها لمعالجة تلك المياه والتخلص من الشوائب والملوثات الموجودة فيها.

وقالت إنه بصورة أخرى فإن المواطن حمل محطات معالجة مياه الصرف الصحي ومحطات التحلية عبئا كبيرا بسبب استخدامه الكبير والفائض عن الحاجة للمياه، وهو في النهاية سيتحمل أخطار ذلك لأن المياه الملوثة ستعود بالضرر على صحته وبيئته البحرية وغذائه المستخرج من تلك البيئة.

## الأمن المائي

وأوضحت الدكتورة العوضي أن المحافظة على المياه أمر مهم جدا لتحقيق الأمن المائي للكويت ، لأن هذه القضية ملحة جدا ولا تقل أهمية عن الجوانب الأمنية الأخرى .

وعبارة الأمن المائي لم تعد عبارة جوفاء تلقى جزافا بل أصبحت قضية مهمة وأساسية للكويت كما هي لدول الخليج العربية وكثير من الدول الأخرى في العالم التي تفتقر إلى المياه العذبة، ويجب أخذها بالاعتبار في عمليات التخطيط والتنمية المستقبلية كما يجب تكاتف جهود جميع الجهات الرسمية والخاصة في هذا الشأن.

ودعت إلى وضع استراتيجيات مستقبلية تغطي احتياجات المستقبل البعيد وترصد التطلعات المنشودة في خطط التنمية الاقتصادية والصناعية والاجتماعية، بما في ذلك عدد السكان والعمالة الوافدة والسياسات التنموية العمرانية ونمط البناء وغيره من العوامل المؤثرة في الاحتياجات المائية.

ودعت الدكتورة العوضي إلى التكامل بين مؤسسات الدولة عند وضع الخطط التنموية المستقبلية للكويت وإلى التنسيق بين هذه الجهات لتخرج الاستراتيجيات المستقبلية برؤية شمولية لما تحتاج إليه الكويت في المستقبل.

وطالبت باستخدام التقنيات الحديثة في مجال الري والزراعة بدلا من الطرق

- ضرورة إنشاء مركز متخصص في الكويت يتولى مهمة الإدارة المتكاملة لموارد المياه
- عبارة الأمن المائي لم تعد عبارة جوفاء تلقى جزافا بل أصبحت قضية مهمة وأساسية للكويت كما هي لدول الخليج العربية



■ جانب من الحضور في ندوة الممارسات الخاطئة في مياه الشرب

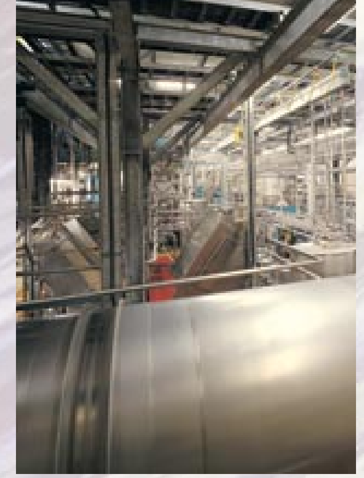
التقليدية التي تستهلك كميات كبيرة من المياه مبينة أن هذه التقنيات قد تكون مكلفة في بداية الأمر على المزارع ولكنها ستؤدي في النهاية إلى مكاسب كثيرة أهمها المحافظة على المياه الجوفية والتربة من التدهور.

## مركز لإدارة موارد المياه

وأشارت الدكتورة العوضي إلى تطلع الإدارة العليا في المؤسسة إلى أن يكون برنامج موارد المياه في إدارة البحوث نواة لإنشاء مركز متخصص في الكويت يتولى مهمة الإدارة المتكاملة لموارد المياه والتنسيق مع الجهات المعنية بهذا الصدد والاستفادة من خبرات الباحثين والمتخصصين المحليين والإقليميين والعالميين لإجراء دراسات شمولية في مجال السياسات والإستراتيجيات المائية. وقالت إن المركز يمكن أن يتولى إعداد الدراسات المستقبلية والإسهام مع الجهات المعنية في وضع الخطط الخاصة بالمياه من حيث الموارد والاستهلاك.

وأفادت الدكتورة فاطمة أن من مهام المركز القيام بحملات توعية شاملة تستهدف جميع شرائح المجتمع، وقد بدأ فعلا برنامج موارد المياه بتقديم المحاضرات للمدارس الثانوية. وإيماناً منا بأهمية تدريب النشء منذ الصغر على المحافظة على المياه لتكون نمط حياة بادرنا بالتنسيق مع وزارة التربية





المياه المحلاة تطابق المقاييس العالمية للجودة

**عمليات الغش التي تمارسها بعض الشركات المحلية لبيع وحدات تحلية مياه الشرب تؤدي إلى خطورة المياه المنتجة من هذه الوحدات التي تزيل الأملاح من مياه الشرب وتحيلها إلى مياه مقطره حمضية خالية من الأملاح**

حيث تقوم اللجنة العلمية في برنامج موارد المياه والمكونة من أكاديميين متخصصين في مجال المياه من المؤسسة وجامعة الكويت بإعداد المواد العلمية في مجالات المياه المختلفة التي سيتم إدراجها في جميع المراحل التعليمية من الرياض إلى الثانوية. وستركز هذه المواد على علوم وتقنيات المياه وطرق إنتاجها وأهمية وكيفية المحافظة عليها.

## مشكلات المرشحات (الفلاتر)

وأشارت الدكتورة فاطمة إلى الجهود المضنية التي يبذلها القائمون على إنتاج المياه المقطرة وطرق معالجتها

**الأملاح مهمة لمياه الشرب فهي تقلل من الإصابة بأمراض القلب وجهاز التناضح العكسي يزيل تماماً المواد الموجودة في مياه الشرب مثل بيكربونات الكالسيوم والمغنيسيوم وغيرها من الأملاح**

وإضافة العناصر الضرورية لجسم الإنسان مثل بيكربونات الكالسيوم والمغنسيوم لتصل إلى المواطن عبر الشبكة حسب المواصفات العالمية.

وحذرت الدكتورة العوضي من عمليات الغش التي تمارسها بعض الشركات المحلية لبيع وحدات تحلية مياه الشرب مشيرة إلى خطورة المياه المنتجة من هذه الوحدات التي تزيل الأملاح من مياه الشرب وتحيلها إلى مياه مقطره حمضية خالية من الأملاح.

وقالت إن خطورة تركيب هذه الأجهزة في المنازل والمؤسسات تكمن في أنها تزيل الكثير من الأملاح التي تضيفها وزارة الطاقة إلى المياه واللازمة لصحة الإنسان.

وذكرت أن وزارة الطاقة تقوم منذ نهاية الثمانينيات بإضافة المواد المهمة مثل (الكالسيوم والمغنيسيوم والصوديوم والبوتاسيوم) إلى المياه المقطرة المنتجة من محطات تقطير المياه لإنتاج مياه شرب حسب المواصفات العالمية لمياه الشرب، وتصل قيمة جهاز المعالجة الى 25 مليون دينار في المحطات الجديدة مثل الصبية والزور في الوقت الذي يعمد فيه بعض المواطنين الى تركيب وحدات تحلية المياه على شبكة مياه الشرب لإزالة تلك الأملاح المهمة لبناء جسم الإنسان و يحتاج إليها الجسم في عمليات الهضم وبناء الخلايا والعظام وبخاصة مادة الكالسيوم والمغنسيوم.

وعن أهمية هذه الأملاح قالت الدكتورة العوضي إن شرب هذه المياه يقلل من الإصابة بأمراض القلب، وإن جهاز التناضح العكسي يزيل تماما المواد الموجودة في مياه الشرب مثل (بيكربونات الكالسيوم والمغنيسيوم) وغيرها من الأملاح، كما أن جهاز التناضح العكسي يؤدي الى إنتاج مياه خالية من الأملاح المغذية والتي لاتتطابق مع المواصفات العالمية لمياه الشرب، بل إن جهاز التحلية يسهم في هدر الأموال والجهود التي تبذلها الدولة في معالجة المياه المقطرة، علماً بأن هذه الأجهزة تستخدم لتحلية المياه في المناطق التي لا تصلها مياه الشبكة وتعتمد على مياه الآبار لتحلية مياه الشرب كبعض المناطق في الولايات المتحدة الأمريكية وبعض الدول الأخرى.

ووصفت الدكتورة العوضي التجارب الوهمية التي تجريها بعض الشركات لبيان مدى تلوث مياه الشرب في الشبكة مقارنة بالمياه التي تعالجها تلك الوحدات بأنها غش تجاري يعتمد على جهل المواطن بمكونات المياه مضيفة ان هذه الشركات تزعم أنها تقوم بوضع جهاز لقياس درجة نقاء المياه في كوبين يحتوي أحدهما على مياه الشبكة والآخر على مياه منتجة من جهاز التحلية وبعد توصيل التيارالكهربائي في الكوبين يتغير لون مياه الشبكة إلى اللون البني الداكن أو الأسود مقارنة بماء الشركة الذي يعطي لوناً يميل إلى الاصفرار، فيصاب المواطن بالذعر لمنظر الماء الملون ويوافق فورا على تركيب الجهاز دون تردد.

وأضافت إن الخدعة تكمن في أن جهاز القياس المكون من قضيبين من الحديد والآخر من الألمنيوم هو الذي يسبب تلون ماء الشبكة نتيجة لانتزاع أيون الحديد من قضيب الحديد واتحاده مع أيونات الهيدروكسيد في الماء المتأين مكوناً مركبات الحديديك البنية اللون، في حين لا يتأين ماء الشركة المقطر بالقدر الكافي لتكوين مركب هيدروكسيد الحديديك لقلة وجود الأملاح فيه فيبدو الماء مصفراً.

وعزت انتشار ظاهرة بيع هذه الأجهزة إلى عدة عوامل منها تساهل الجهات الرقابية في الترخيص لمثل هذه الانشطة دون متابعتها، واستغلال الشركات وجود بعض الشوائب في خزانات المنازل التي تتجمع مع مرور الوقت دون تنظيفها مما يوحي بتلوث المياه إضافة الى جهل المستهلك بكيفية إنتاج المياه بدولة الكويت وكيفية ضبط الجودة في المختبرات ومتابعتها حتى وصولها إلى المستهلك.



**تحلية مياه البحر كمصدر لمياه الشرب تخضع لمقاييس عالمية وتضاف الأملاح اللازمة بعد التقطير**

■ **الخدعة التي تقوم بها الشركات البائعة للفلاتر تصيب المواطن بالذعر وتجعله يوافق فوراً على الشراء**

■ **الجهات الرقابية تتساهل في الترخيص لمثل هذه الانشطة دون متابعتها، والشركات تستغل وجود بعض الشوائب في خزانات المنازل التي تتجمع مع مرور الوقت دون تنظيفها لتوحي بتلوث المياه**

ونصحت الدكتورة العوضي باستخدام المرشحات العادية المصنوعة من الفخار الطبيعي أو الصناعي أو المرشحات المصنوعة من الألياف الملفوفة داعية إلى تركيب الفلتر عند موقع الاستخدام. وقالت إن مرشحات الكربون أو الكربون النشط تزيل البكتيريا والملوثات لكنها بعد مدة محددة تتشبع فتعيد هذه الملوثات إلى المياه ويجب الحرص على تغييرها بعد فترة تزيد وتقل حسب الاستخدام. كما أنها تزيل بعض العناصر النزرة والمفيدة لصحة الإنسان مثل الزنك والنحاس والحديد وبالتالي تفقد المياه جزء رئيسيا من فائدتها.

وأشارت إلى عدم الحاجة لتركيب مرشح مركزي في البيت وقالت إننا نحتاج لمياه نقية فقط للشرب وللطبخ بينما المرشحات المركزية تعمل على تقية المياه لاستخدامات لا حاجة لتقيتها مثل دورات المياه وعمليات الغسيل في المنزل وخاصة في المطبخ وعمليات الري الداخلي وهي كلها تستهلك طاقة المرشحات وتؤدي إلى تكرار عملية الغسيل الاوتوماتيكي للفلتر دون داع مما يسبب هدرا كبيرا للمياه.

وتطرقت الى بعض الممارسات الخاطئة في أنظمة المياه المنزلية وقالت إن أبرز هذه الممارسات الخاطئة هي استخدام برادات مياه تحتوي على أجهزة تناضح عكسي أو أجهزة تعقيم، أو تركيب أجهزة التبادل الأيوني بعد الخزان أو في الحمام لمعالجة مياه الاستحمام أو مرشحات تحتوي على مركبات السيليكات والفوسفات.

وأفادت أن من هذه الأخطاء أيضا ربط أنابيب النحاس بوصلات من الحديد أو تبطين خزانات الماء بمواد غير مصرح بها لمياه الشرب وكذلك تركيب خزانات كبيرة لا تتناسب مع احتياجات المنزل لأن ذلك يعني ركود الماء وقلة دورانه وبالتالي تلوثه خاصة بالبكتيريا.

# المجلس العربي للمياه ... قناة جديدة للتعاون والعمل المشترك

د. عادل أحمد بشناق

المجلس العربي للمياه منظمة غير حكومية تحت التأسيس تتمتع بشخصية اعتبارية مستقلة مالياً وإدارياً ذات طابع إقليمي دولي، لا تسعى للربح، وتعمل على تفعيل الإدارة المتكاملة للموارد المائية لتحقيق الأمن المائي العربي من خلال رؤية عربية مشتركة.




● موقع المجلس على الشبكة الإلكترونية www.arabwatercouncil.org

تأسس المجلس في القاهرة بتاريخ 14 أبريل 2004م بحضور 400 خبير وعالم متخصص بشؤون المياه في الوطن العربي، وبمشاركة العديد من المؤسسات الإقليمية والدولية والمراكز البحثية وممثلي القطاع الخاص ومنظمات المجتمع المدني في عدد من الدول العربية مشكلين بذلك نواة الجمعية التأسيسية.

اختارت الجمعية التأسيسية الدكتور محمود أبو زيد - وزير الموارد المائية والري المصري والرئيس الشرفي الدائم للمجلس العربي للمياه ليكون رئيساً للجنة التأسيسية للمجلس العربي للمياه التي تمثل مختلف المؤسسات الحكومية والأهلية في المجتمعات العربية إضافة إلى المنظمات الإقليمية في شؤون المياه، وأن تضطلع اللجنة بإعداد الدستور والدراسات الأخرى اللازمة للعرض مرة أخرى على الجمعية التأسيسية، كما اختارت الجمعية التأسيسية مركز البيئة والتنمية للإقليم العربي وأوروبا في القاهرة (سيداري) ليكون المقر المؤقت لأمانة المجلس إلى حين اختيار المقر الدائم للأمانة.

## الأهــــداف

1) المساهمة في تحقيق الأمن المائي والغذائي للوطن العربي.
2) توفير المناخ الملائم الذي يسمح بتقريب وجهات النظر بين الدول العربية والدول المجاورة لتعميق التعاون والعمل المشترك.
3) تقديم المشورة الفنية لمساعدة الدول العربية على إدارة الأزمات المائية.
4) التعرف على قضايا المياه ذات الأولوية والتي لها أهمية دولية أو إقليمية أو وطنية، على أساس التقييم الدوري للوضع المائي في الوطن العربي.
5) العمل على وضع رؤى مشتركة حول الإدارة المتكاملة للموارد المائية وخاصة في مجال إدارة الموارد المائية المشتركة.
6) تقديم المشورة الفنية بشأن التشريعات والقوانين الخاصة بالمياه.
7) اقتراح وصياغة السياسات الخاصة بحماية الموارد المائية من التلوث.

**من أهداف المجلس المساهمة في تحقيق الأمن المائي والغذائي للمواطن العربي وتوفير المناخ الملائم الذي يسمح بتقريب وجهات النظر بين الدول العربية والدول المجاورة لتعميق التعاون والعمل المشترك وتقديم المشورة الفنية لمساعدة الدول العربية على إدارة الأزمات المائية**



• إحدى الطرق التقليدية اليدوية التي لا تزال تستخدم في الري

8) تقييم السياسات الخاصة بترشيد استهلاك المياه وإعادة استخدامها.
9) المساهمة في تنسيق السياسات الزراعية والمائية.
10) نشر المعلومات وتيسير تبادل الخبرات، والممارسات الجيدة، والتقنيات الحديثة، ونتائج الأبحاث بين الدول العربية والعمل على توجيه البحث العلمي والأكاديمي لما يخدم قضايا التنمية المائية في الوطن العربي.
11) الربط مع البرامج والمبادرات العالمية والإقليمية.
12) التعاون والتنسيق والتشاور مع المنظمات الإقليمية والدولية العاملة في مجال المياه في الوطن العربي.
13) دعم التعاون العربي لنشر الوعي بقضايا الموارد المائية، وبناء القدرات لتنفيذ وتحقيق فهم أفضل للإدارة المتكاملة للموارد المائية.
14) العمل كأداة لاستشعار الرأي العام حول المشاريع المتعلقة بالمياه المشتركة وحول التشريعات والسياسات المائية على المستويين الوطني والإقليمي.



**يسعى المجلس لتفعيل برنامج «موارد» بمشاركة القطاع الخاص والشركات العربية في توفير وتطوير احتياجات الوطن العربي من صناعات وخدمات المياه واكتساب وتطوير التقنيات الحديثة في إطار خطط استراتيجية واتحادات وصناديق استثمار مشترك**

15) دراسة الاتفاقيات والمبادرات والقوانين الدولية والتعريف بها والعمل على تنسيق مواقف الدول العربية تجاه هذه الاتفاقيات وتجاه التصديق عليها.

16) تمثيل الرأي العربي إزاء القضايا المائية في المحافل الدولية.

## البرامج والأنشطة

يقوم المجلس العربي للمياه بتحقيق أهدافه من خلال البرامج والأنشطة التالية:

1 ـ برنامج شبكات لبناء وتشغيل شبكات الربط الافتراضية، وتجهيز قواعد معلومات شاملة للخبرات المتاحة وبرامج المياه والدراسات والمعلومات المتوافرة، وتيسير التواصل بين الخبراء من خلال نشرات دورية للتعريف بنشاط المجلس وبجهود الأعضاء والجديد في مجالات الاهتمام المشترك.

2 ـ برنامج الأكاديمية العربية للمياه لدعم وتطوير القدرات البشرية وتعظيم الاستفادة من مراكز البحوث ومعاهد التدريب، وتعميم الخبرات والدروس المستفادة، وتنفيذ برنامج التبادل الدراسي وبرامج منح جوائز لشباب العلماء العرب وتحفيز الإبداع والابتكار، وعقد الدورات وورش العمل المتخصصة، وصياغة ومتابعة تنفيذ ميثاق شرف لأخلاقيات استخدام الموارد المائية والحفاظ عليها.

## اجتماع تأسيسي

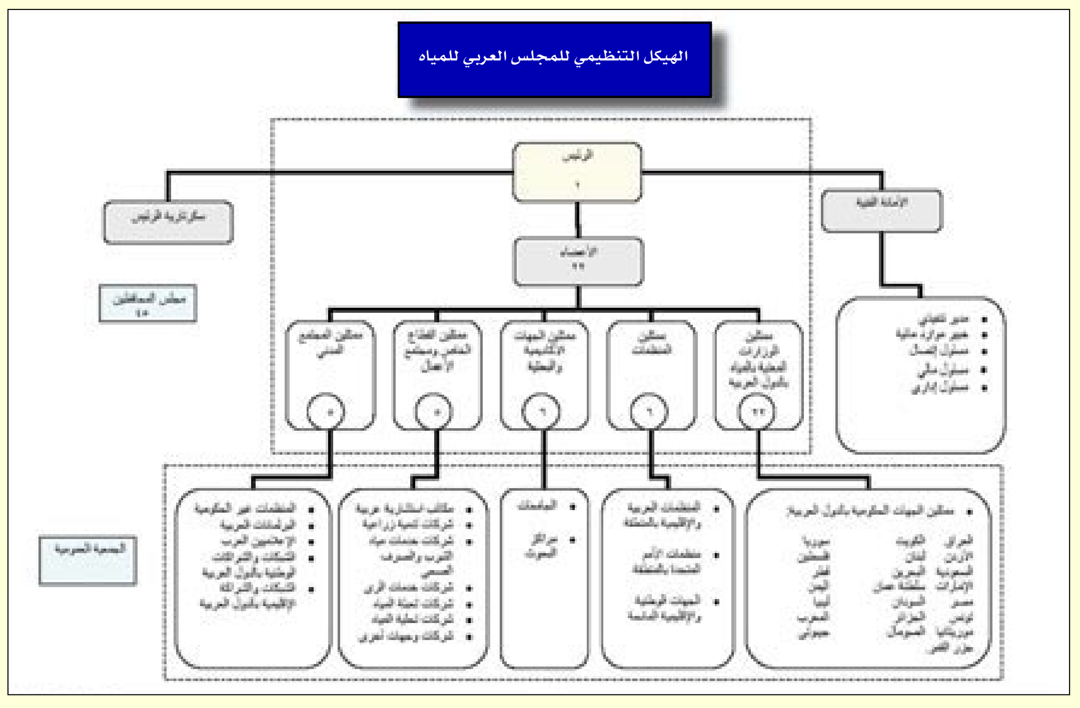
اجتمعت اللجنة التأسيسية للمجلس العربي للمياه بمدينة دبي في الفترة 5 - 3 يناير 2005 لبحث المسائل المهمة المتعلقة باستكمال النظام الأساسي والهيكل التنظيمي للمجلس وآليات التمويل اللازمة وخطة العمل المستقبلية كما اطلعت على التقارير الفنية التالية :

تقرير المجلس العربي للمياه عن وضع الدول العربية من حيث تنفيذ توصيات مؤتمر التنمية المستدامة لإعداد خطط الإدارة المتكاملة للموارد المائية.

تقرير الوضع المائي في الوطن العربي الصادر بتاريخ ديسمبر 2004 من إعداد منظمة سيداري.

وقد حثت اللجنة التأسيسية جميع المتخصصين العرب على التسجيل المبكر في المنتدى العالمي الرابع للمياه الذي سيعقد في المكسيك في مارس 2006.

كما حثت على المشاركة في عضوية المجلس العربي للمياه وحضور اجتماع الجمعية العمومية للمجلس الذي سيعقد في نهاية 2005 وحضور المنتدى العربي الأول للمياه الذي سيعقد في عام 2007 والقيام بدور قيادي في تنفيذ برامج المجلس وأنشطته.




3 ـ برنامج وقف الميــاه للتعــاون بين مؤسسات المجتمع المحلي لتوفير مياه الشرب النقية والصرف الصحي لجميع السكان في الوطن العربي وبالخصوص في المناطق القروية والأحياء الفقيرة بهدف مساعدة الدول العربية على تحقيق أهداف الألفية للتنمية.

4 ـ برنامج منتديات للإعداد لعقد المنتدى العربي الأول للميـاه وتمثيل المجلس في المنتدى العالمي في المكسيك عام 2006 والمشاركة في أكبر عدد من المنتديات الإقليمية والدولية الخاصة بالسياسات المائية لعرض وإبراز رسالة وأهداف وبرامج المجلس العربي، وتنظيم منتديات محلية قطرية لمناقشة أولويات كل قطر عربي في مجال المياه.

5 ـ برنامج روافد لتنمية المجتمع المدني بما في ذلك دور المرأة والشباب والأطفال، ودعم الجهود المحلية والقطرية والجمعيات والمؤسسات غير الحكومية وتفعيل دورها لتنفيذ برامج الإدارة المتكاملة للمياه وبرامج التوعية العامة لترشيد استخدام المياه ومنع تلوث المصادر.

6 ـ برنامج معارف لإعداد الدراسات والتقارير بما في ذلك رؤية مستقبلية للمياه في الوطن العربي، وللمياه المشتركة والدولية، والتقرير الدوري للوضع المائي في الوطن العربي ونشر المعارف ذات العلاقة بالنواحي الاقتصادية والاجتماعية والقانونية في إدارة الموارد المائية معايير وطرق تقييم الموارد المائية والمحافظة عليها وسبل تحقيق التوازن المستدام بين الأمن المائي والأمن الغذائي في ظروف الوطن العربي، وإصدار مجلة "السياسات المائية في الوطن العربي".

7- برنامج موارد لتفعيل مشاركة القطاع الخاص والشركات العربية في توفير وتطوير احتياجات الوطن العربي من صناعات وخدمات المياه واكتساب وتطوير التقنيات الحديثة في إطار خطط استراتيجية واتحادات وصناديق استثمار مشترك واستثمار جسور.

8- برنامج سيول لتعزيز وتيسير التعاون العربي في ظروف الأزمات المائية الطارئة كالسيول والجفاف، بتقديم الاستشارات الفنية والعلمية واتخاذ الاحتياطات الفنية وتبادل الخبرات والطاقات المتاحة.

## أعضاء المجلس

ويضم المجلس العربي للميـاه في عضويته خبراء وفنيين من الفئات التالية :

1- الحكومات.

2- المنظمات، بما في ذلك المنظمات العربية والإقليمية ومنظمات الأمم المتحدة.

3- الجهات الأكاديمية ومراكز البحوث.

4- القطاع الخاص ومجتمع الأعمال.

5- المجتمع المدني ويمثله المنظمات غير الحكومية والإعلاميون العرب والشبكات والشراكات الوطنية والإقليمية ومنظمات الشباب والمنظمات النسائية والنقابات.

6- الخبراء والشخصيات العربية العامة.

# الفقر المائي والمستقبل العربي

أ. د. جيهان قريطم
أستاذ هندسة الري والصرف
بجامعة الإسكندرية

على الرغم من التفكك الكبير الذي يشهده العالم العربي حاليا فإن الأمل مازال معقودا في مستقبل أفضل وفي دور مؤثر، ونحن نعيش عصراً جديداً وألفية ثالثة لا مكان فيها إلا للتجمعات الإقليمية القوية و الفاعلة.

ومن أهم أسس البقاء في العصر الجديد، توافر الموارد الطبيعية القادرة على دعم خطط التنمية والإيفاء بالاحتياجات المحلية و المشاركة الفاعلة في الاقتصاد العالمي. ومن أهم هذه الموارد وأخطرها تأثيرا هي المياه خاصة أن المنطقة التي نعيش فيها معظمها ذات مناخ صحراوي أو جاف، وقليل منها شبه جاف حيث تقل فيها الموارد المائية، ونصيب الفرد فيها من المياه هو من أدنى المستويات على الصعيد العالمي، حيث يقترب من مستوى الفقر المائي، أي 1000 متر مكعب سنويا حسب تعريف البنك الدولي.

ثمة استشعار عالمي بأهمية المياه في القرن الحادي و العشرين، خاصة مع التفاوت الكبير في الموارد المائية المتوافرة من مكان لآخر على الكرة الأرضية، ما بين المناطق المطيرة ذات الوفرة المائية، والمناطق الصحراوية و الجافة التي تعاني شحا مائيا كبيرا يؤثر على كيانها وحياة شعوبها، وثمة نزاعات ومشكلات متعددة بين الدول التي تشترك في أحواض مائية سواء كانت جوفية أو سطحية، كما أن هناك مشكلات التلوث المتفاقمة وتأثيرها السلبي على الموارد المائية و البيئة والصحة العامة، وهناك أيضا مشكلات سوء الاستخدام واستنزاف الموارد المائية.

الجدير بالذكر أن معظم هذه المشكلات المائية يعانيها العالم النامي بصفة عامة والعالم العربي بصفة خاصة، أما الدول الغنية الصناعية الكبرى فتحظى بوفرة تفيض عن حاجتها و تفكر في استثمارها بالبيع و المقايضة. وكما هو قائم





جفاف الأرض بسبب ندرة موارد المياه عربيا

بالفعل من هيمنة استراتيجية للقوى الكبرى على معظم الموارد الطبيعية في العالم من بترول ومعادن وغيرها، ونظرا للأهمية الاستراتيجية للمياه في القرن الجديد فإنه يتم حاليا وضع الخطوط العريضة لتنظيم استخداماتها، بما يخدم أو على الأقل لا يتعارض مع مصالح هذه الدول و يتماشى مع ما يسمى بنظام العولمة، وذلك من خلال خلق و ابتكار مفاهيم مستحدثة لتداول المياه بين الدول ذات الوفرة المائية و الدول التي تحتاج إليها. وضمن هذه المفاهيم بيع المياه وتسعيرها، وبورصة المياه، وبنك المياه، التي تحمل في ظاهرها رفع كفاءة الاستخدامات المائية و تسوية المشكلات الإقليمية، وفي باطنها الكثير من فرض الهيمنة السياسية و تغيير موازين القوى الإقليمية.

ومن مظاهر الاستنفار المائي العالمي: قيام المجلس العالمي للمياه و بمشاركة من البنك الدولي و الأمم المتحدة وجهات دولية عديدة، وبتمويل من عدة جهات أهمها كندا، التي هي من أكثر دول العالم وفرة في المياه، بالدعوة لإعداد رؤية عالمية للمياه للقرن الحادي و العشرين، مدعمة بالرؤى الإقليمية للمياه وأهميتها و المحافظة عليها وتنميتها، وفي هذا الإطار شرع العرب في إعداد رؤية عربية للمياه تم وضع خطوطها العريضة في اجتماع موسع حضره ممثلو 15 دولة عربية منهم عدد من الوزراء، وذلك في مدينة مرسيليا بفرنسا، وتلا ذلك عدة اجتماعات إقليمية لبلورة هذه الرؤية ومراجعة محاورها الرئيسة. وتم وضع دراسات تحليلية لدعم الرؤية العربية من خلال إعداد عدة سيناريوهات للوضع المائي العربي في عام 2025، في إطار المحاور العربية المقترحة للحفاظ على الموارد المائية و تنميتها، وقد عرضت ونوقشت ضمن الرؤى الإقليمية الأخرى في المنتدى العالمي الكبير الثالث للمياه.

لقد كانت نتائج هذه الدراسات التحليلية

**العجز المائي في الجزيرة العربية يبلغ حوالي 46% ونصيب الفرد قليل جداً**

للوضع المائي في العالم العربي، وفاعلية الرؤية العربية لضمان وضع مائي مستقبلي أفضل و لمواجهة التهديدات والتحديات الداخلية و الخارجية، وفي هذا التحليل تم استخدام أحدث البيانات المتوافرة عن الموارد المائية و الاستخدامات المائية في العالم العربي، التي تم نشرها في تقرير لمنظمة الفاو عام 1997. ولا يتعدى نصيب المنطقة العربية من موارد المياه العالمية نسبة 40٪ على الرغم من أن مساحة الوطن العربي تبلغ حوالي 2.9٪ من مساحة اليابسة، وتعداد سكانه يصل إلى 4.5٪ من عدد سكان العالم، أما نصيب الفرد من المياه في الوطن العربي فيقل عن عُشر متوسط نصيب الفرد في العالم، بالإضافة إلى أن أكثر من 60٪ من موارده المائية تأتي من خارج حدوده، ممثلة في أنهار النيل ودجلة و الفرات و السنغال، وبعض أحواض المياه الجوفية، وتظهر آثار هذه الندرة المائية حاليا في العديد من مناطق الوطن العربي، خاصة الجزيرة العربية التي يصل العجز المائي فيها إلى حوالي 46٪، ونصيب الفرد فيها من المياه نحو 329 مترا مكعبا سنويا.

وفي ليبيا نجد أن نسبة العجز المائي أقل، وفي حدود 10٪، و نصيب الفرد من المياه نحو 760 مترا مكعبا سنويا. أيضا في فلسطين هناك عجز مائي كبير نتيجة استيلاء إسرائيل على أكثر من 85٪ من الموارد المائية بالضفة الغربية، و تشغل المستوطنات الإسرائيلية و المزارع الاستيطانية 17٪ من مساحة قطاع غزة تستنزف المخزون الجوفي المحدود للقطاع، وتشتري معه السلطة الفلسطينية جزءا من مياه الشرب من إسرائيل للإيفاء بالاحتياجات السكانية. أما في مصر فنجد أن الموارد المائية المتجددة لا تكفي الاحتياجات نظرا لأن الحصة المصرية من مياه النيل ثابتة منذ عام 1959م حسب اتفاقية مصر و السودان، زاد بعدها عدد السكان و المساحة الزراعية و القاعدة الصناعية مما استلزم إعادة استخدام المياه أكثر من مرة للإيفاء بالاحتياجات المائية المتنامية، وانخفض نصيب الفرد من المياه إلى أقل من 1000 متر مكعب سنويا.

والوضع المائي في معظم الدول العربية ليس أحسن حالا من الدول السابق ذكرها، فنصيب الفرد من المياه في تونس لا يتعدى 515 مترا مكعبا، وفي جيبوتي 695 مترا مكعبا، وفي الجزائر 735 مترا مكعبا، وفي الصومال 1150 مترا مكعبا، وفي المغرب 1240 مترا مكعبا، علما بأن هذه الدول تعتمد على الأمطار التي تتباين بشدة من عام إلى آخر، وهناك سنوات جفاف تنزل معها هذه الحصص المائية إلى النصف أو أقل.

أما الوضع المائي في العراق و سوريا ولبنان فهو أحسن نسبيا حيث ترتفع حصة الفرد من المياه سنويا إلى 3000، 2600، 2400 متر مكعب، حسب الترتيب.

وفي دول الخليج تعتبر المياه الجوفية وتحلية مياه البحر المصدر الرئيس للمياه، ويستهلك القطاع الزراعي 85٪ من المياه ويصل نقص المياه إلى حوالي مليار متر مكعب، ومن المتوقع أن يرتفع الطلب على المياه في هذه الدول إلى 47 مليار متر مكعب بحلول عام 2015، ولكن سيكون



## هناك تهديدات مائية كثيرة في العالم العربي تستوجب الاسراع بوضع خطوات انقاذية فاعلة عبر مخطط تعاوني

المتوافر في ذلك الوقت 21.5 مليار متر مكعب وهو ما يعني تفاقم عجز المياه في هذه الدول مستقبلا.

وأخيرا تأتي السودان بوفرتها المائية حيث يبلغ نصيب الفرد فيها من المياه حوالي 2450 مترا مكعبا سنويا، وهناك إمكانات كبيرة لمضاعفة هذه الكميات من خلال مشاريع لزيادة إيراد نهر النيل، ولكن السودان يتعرض لمشكلات داخلية عديدة ونزاعات طائفية تؤثر على تماسكه وعلى خططه التنموية، ذلك بالإضافة إلى عدم الاستقرار السياسي في دول حوض النيل والتدخلات الخارجية مما قد يؤثر سلبا على الاستقرار المائي لكل من مصر والسودان.

في ظل هذا الوضع المائي الراهن في الوطن العربي ومع المعدل المرتفع للزيادة السكانية في معظم الدول العربية، ومع مخاطر سيادة المفاهيم المطروحة حاليا لتدويل المياه، و المشروعات المقترحة إقليميا لبيع المياه تتضح الحاجة الملحة لخطوات عاجلة وفاعلة لمواجهة التهديدات الراهنة والحفاظ على حقوقنا ومواردنا المائية من الاستنزاف والتلوث من ناحية، ولزيادة كفاءة الاستخدامات المائية من ناحية أخرى، وذلك من خلال تكتل عربي مؤثر وتكامل اقتصادي وخطط مائية قومية تعكس البعد الإقليمي العربي، ومفاهيم قومية للتعاون المائي.

### عولمة مشكلة المياه

في أكبر حشد من نوعه في العالم تجمع أكثر من 4500 وزير وعالم وخبير ومسؤول عن المياه في العالم، إضافة إلى أكثر من 500 صحفي من جميع أنحاء العالم لمناقشة ووضع رؤية عالمية مستقبلية لقضية المياه في القرن الحادي و العشرين و حتى عام 2025، وذلك في الملتقى الثالث للمياه الدولية تحت رعاية المجلس العالمي للمياه. وطرح العرب رؤيتهم المستقبلية للمياه



# تقارير دولية تؤكد أن نصف سكان العالم ليس لديهم موارد مائية آمنة وثلاثة ملايين يموتون سنويا بسبب المياه

وأنسب الطرق لحل مشكلاتها، سواء بسبب الشح و الجفاف أو بسبب الندرة، أو بسبب استيلاء وسرقة إسرائيل للمياه العربية، حيث ثبت طبقا للدراسات المقدمة في المؤتمر أن 80٪ من الدول العربية هي الأفقر مائيا في العالم، ومن ناحية أخرى طرحت مصر رؤيتها المستقبلية في إطار عدد من المحددات أهمها: رفض مبدأ تسعير المياه دوليا واعتبارها سلعة اقتصادية تباع و تشترى، وعدم فرض دولة من دول الحوض للنهر المشترك رأيها أو موقفها على الدول الأخرى، وضرورة إيجاد إدارة جيدة ومتكاملة للموارد المائية، مع توسيع دائرة المشاركة في هذه الإدارة. وترتيبا على ذلك نجحت مصر من خلال المؤتمر في تحقيق عدة عناصر إيجابية دعمت أمنها المائي الحالي و المستقبلي، حتى عام 2025م.

على الجانب الآخر كان قد أصدر ملتقى لاهاي الدولي الثاني للمياه الدولية بهولندا تحت رعاية ملكة هولندا و المجلس العالمي للمياه عام 2000، في ختام أعماله عدة توصيات تحت مسمى إعلان لاهاي 2000– للمياه ( رؤية عالمية مستقبلية لحل مشكلات المياه للقرن الحادي و العشرين وحتى عام 2025)، مؤكدا عددا من التحديات و التوصيات اختلفت نحوها الآراء للدول و المهتمين بشؤون المياه عالميا وإقليميا وعربيا. و يعتبر مؤتمر لاهاي ملتقى عالمياً لمناقشة مشكلات المياه دوليا، وهو الثاني من نوعه ضمن سلسلة اجتماعات الملتقى عالميا، ويعقد الملتقى اجتماعاته دوريا كل ثلاث سنوات، إلا أن أهمية دورته الثانية في لاهاي، تبرز في انعقادها مع بداية القرن الجديد لرسم الاستراتيجية المائية العالمية خلال الربع الأول من هذا القرن، وحتى 2025، وجدير بالذكر أن اجتماعات اللجنة التنفيذية للإعداد للمؤتمر الدولي الثاني لإعلان الرؤية المستقبلية العالمية للمياه في القرن الجديد عقدت بالقاهرة بالتعاون مع الحكومة الهولندية، حيث صدر عنها ثلاثة محاور لأعمال المؤتمر الرئيسية.

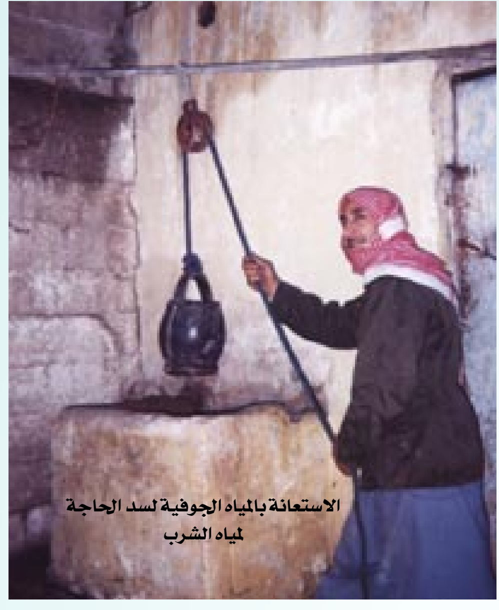
أولها: الوصول إلى اتفاق كامل بين المسؤولين عن إدارة المياه في العالم.

الثاني: مطالب العلماء في مجال المياه من المشاركين في المؤتمر.

ثالثا: متابعة تطبيق الاتفاقيات والاستراتيجيات المائية لتحقيق أهداف الرؤية العالمية للمياه التي تم التوصل اليها على مدى ثلاث سنوات.

وفي ختام اجتماعات اللجنة التنفيذية أعلن رئيس المجلس العالمي للمياه أن العالم سوف يشهد عهدا جديد من السلام الاجتماعي والقضاء نهائيا على ما يسمى بحروب المياه المحتملة، وذلك عقب إعلان هذه الرؤية التي اشترك في إعدادها أكثر من 20000 من العلماء و الخبراء ومسؤولي المياه في 25 منطقة قطرية في قارات العالم خلال السنوات الثلاث الماضية.

على الجانب الآخر فإن أهمية المؤتمر تأتي في إطار ما وجهه نائب مدير البنك الدولي في محاولة من وجهة نظر البنك لإنقاذ مصادر المياه العذبة في العالم من النضوب، اعتمدت على الدعوة لرفع سعر المياه مما يساعد على ترشيد استهلاكها وتقليل الفاقد منها، خاصة بعد التحذيرات المتكررة بأن العالم سوف يواجه أزمة مائية



الاستعانة بالمياه الجوفية لسد الحاجة لمياه الشرب

في الربع الأول من القرن الحالي يصاحبها الانفجار السكاني و ثبات الموارد المائية وسوء استخدامها، مدعيا أن القطاع الخاص بدول العالم يمكن تفويضه بمهمة تنقية المياه و توزيعها بسعر مناسب على أن تستخدم في ذلك أحدث الوسائل مع تقديمها للفقراء بأسعار مدعومة، مضيفا أنه يوجد في العالم أكثر من مليار نسمة لا يضمنون الحصول على حاجتهم من المياه، وأن هناك أكثر من مليارين من البشر يعيشون على مياه غير نظيفة. وفي الوقت نفسه ذكر تقرير للأمم المتحدة، أن نصف سكان العالم ليس لديهم موارد مائية آمنة، وأن ثلاثة ملايين شخصاً يموتون سنويا؛ بسبب عدم حصولهم على مياه شرب نقية. وترتيبا على ذلك جاءت توصية المجلس العالمي للمياه الذي يعقد تحت إشرافه وسيطرته اجتماعات الملتقى العالمي للمياه، أنه لابد من عقد مؤتمرات إقليمية في مختلف مناطق وقارات العالم قبل انعقاده الرسمي و النهائي في لاهاي حتى يمكن توحيد الرؤية المستقبلية العالمية للمياه، وتنفيذا لذلك عقد المؤتمر الأول في مارسيليا بفرنسا في أغسطس 1999

لمناقشة مشكلات المياه في الدول الأورومتوسطية، واشترك فيه 27 دولة عربية و أوربية، وأكثر من ستين خبيرا هم أعضاء دول الشراكة الأورو متوسطية، وعقد المؤتمر الثاني في المنطقة العربية في بيروت في ديسمبر 1999 تحت مظلة جامعة الدول العربية وحضرته جميع الدول العربية لمناقشة مشكلات المياه في المنطقة العربية، وعقد المؤتمر الثالث في معهد باري الدولي لبحوث المياه بإيطاليا في يوليو 1999 لدول الشرق، وشمال أفريقيا بحضور 25 دولة لمناقشة مشكلات المياه في الشرق الأوسط وشمال أفريقيا.

كانت الرؤى التي نوقشت في المؤتمر تنصب على الرؤية الأوربية و الأفريقية والعربية التي أعلنها خبير منظمة (الأسكوا) التابعة للأمم المتحدة و تضمنه إعداد قواعد وقوانين خاصة بالمياه لاستخدام أقصى كمية منها، وعدم إهدارها في الوقت نفسه، فضلا عن ضرورة توصيل المياه النظيفة إلى الجميع بدون مقابل، خاصة الفقراء منهم و تحسين نوعية المياه، كما استعرضت الرؤية المستقبلية للمياه في قارة آسيا مع التركيز على المياه في الصين و اليابان مع التركيز على دور المرأة و الشباب في تحقيق الأمن المائي داخل كل دولة، وأخلاقيات المياه المتعلقة بالموارد المائية العذبة السطحية والجوفية في قارة آسيا، وكان من أهم ما صدر من توصيات:

1- إنشاء آلية جديدة باسم المجلس العالمي للسلام للمياه الدولية.

2- الإعلان عن جائزة دولية على غرار جائزة نوبل للسلام، تمنح كل 3 سنوات لأفضل شخصية أو مؤسسة تعمل في مجال المياه، وتبلغ قيمتها مئة ألف دولار، تقدم باسم الملك الراحل الحسن الثاني (ملك المغرب السابق).

٣- الإعلان عن الرؤية المستقبلية للمياه في القرن الحادي و العشرين فيما يسمى (إعلان لاهاي 2000) للمياه.

٤- عقد المؤتمر الثالث في اليابان عام 2003، وسيعقد المؤتمر الرابع عام 2006 في كندا.

وجدير بالذكر أنه قدمت اقتراحات بعقد هذين المؤتمرين في المملكة العربية السعودية والكويت، في إطار دعوة من الأمين العام للجامعة العربية لإيجاد آلية عربية من خلال قمة عربية لتنفيذ توصيات ومقترحات مؤتمر لاهاي على المدين القريب و البعيد.

## المجلس العالمي للسلام للمياه الدولية

لقد أسفر مؤتمر لاهاي عن الإعلان عن إنشاء آلية جديدة باسم «المجلس العالمي للسلام للمياه الدولية»، تكون مهمته فض النزاعات الدولية حول المياه بالطرق السلمية، وذلك بين الأطراف المتنازعة في البؤر المشتعلة حول المياه بمختلف مناطق العالم، وذلك بالطرق القانونية الدولية و الأعراف و التقاليد المحبة للسلام من خلال الشخصيات العالمية البارزة، وقد كان من مهامه الرئيسية أيضا إضافة إلى فض المنازعات كيفية تحريك الأموال الموجودة لدى القطاع الخاص لاستخدامها في تنمية الموارد المائية، وإقامة مشروعات المياه بما يكفل حماية رأس المال وحماية حقوق المستهلك، خاصة الفقراء في الدول النامية، من سد خلال الفجوة الموجودة حاليا في مجال التنمية بهذه الدول. ويعد هذا المجلس إحدى ثمار ونتائج المجلس العالمي للمياه باعتباره المسؤول عن إنشائه واقتراحه، ومن ثم السيطرة عليه ومتابعة أعماله مستقبلا. و لقد حدد مؤتمر لاهاي سبعة تحديات أساسية لضمان وصول المياه لكل مواطني العالم هي:


الجفاف الناتج من شح المياه

● تلبية الاحتياجات الأساسية: حيث إن الوصول إلى الماء يعدُّ حاجة أساسية للإنسان، وبناء عليه يجب إتاحة السلطة للنساء و الرجال لاتخاذ القرارات بشأن ما يحصلون عليه من مياه وتجهيزات صحية آمنة وكافية.

● حماية نظام البيئة وعدم المساس بها من خلال إدارتها بشكل يتيح الحفاظ عليها بدون تدهور.

● تأمين توافر الغذاء من خلال زيادة إنتاجية الماء لإنتاج الطعام.

● تقاسم مصادر المياه لتطوير التعاون داخل الدول في حالة تصدي مصادر المياه للحدود عن طريق إدارة حوض النهر.

●التحكم في المخاطر بتوفير الأمن من الفيضانات و الجفاف.

● إدراك قيمة المياه بإدارتها بطريقة تعكس قيمتها الاقتصادية والاجتماعية، والثقافية، والاتجاه نحو تثمين خدمات المياه لتغطية تكاليف تقديمها بطريقة تسمح بعمل حساب للحاجة إلى العدل والاحتياجات الأساسية للفقراء.

● إدارة المياه بحكمة ضمانا للإدارة الجيدة التي تشمل مشاركة الأهالي ورعاية جميع مصالح المؤتمنين.

وكان الوزراء المجتمعون قد أعلنوا أن تلك التحديات ما هي إلا جزء من عمل أكثر اتساعا ويرتبط بنطاق واسع مع المبادرات على جميع المستويات، كما أنهم يعلمون الدور ذا الأهمية العظيمة الذي تلعبه الحكومات في تحقيق نشاطات العمل لمواجهة هذه التحديات التي تشمل الحاجة إلى التحسين و الابتكار الجهازي و التقني والمالي لتغطية مسيرة العمل، وأنهم ملتزمون بمتابعة التطوير في مجال التعاون لتحويل المبادىء المتفق عليها إلى أفعال. كما أنهم حددوا أهداف مواجهة هذه التحديات و استراتيجيات تحقيقها لحث نظام الأمم المتحدة على متابعة تطوير الأجهزة و الأدلة لمراقبة الأهداف المحددة من قبل الدول، وتقديم التقارير عن تلك الأهداف في التقرير نصف السنوي للتنمية العالمية للمياه كجزء من الرقابة الشاملة لجدول العمل في المجال المائي للقرن الحالي.

لقد كان البيان الذي اعتمد في مؤتمر لاهاى المعبر عن الرؤية العالمية المستقبلية للمياه، والتصورات النهائية للخطط التنفيذية لمستقبل المياه ومعالجة مشكلاتها حتى عام 2025، من أهم ما صدر في هذا الصدد، وقد تضمنت مواده :

- أهمية الدور الذي تلعبه الحكومات لمواجهة التحديات في قضايا المياه.
- حث منظمة الأمم المتحدة على معاودة التقييم الدوري لحالة المياه العذبة وأنظمة البيئة المتعلقة بها لمساعدة جميع البلدان.
- العمل الجماعي لتطوير ثقافة مائية أقوى حول أفضل الممارسات، وتوطيد طاقات المعرفة ونشرها من خلال المشاركة بين الأفراد و الأجهزة والمؤسسات والجمعيات على جميع المستويات المناسبة.
- التعاون لنقل تقنيات استخدام المياه إلى الدول النامية وزيادة فعاليات التحكم في التلوث.

## ندرة المياه في العالم ربما ترتبط بحل مشكلة الأمن الغذائي... والحل الحقيقي يتمثل بإيجاد إدارة متكاملة

وقد أكد المجلس العالمي أن على حكومات العالم الاسترشاد بما جاء بمحتويات إعلان لاهاي كل حسب ظروفه، وأن صدور الرؤية المستقبلية يعد اعترافا عالميا بأن هناك مشكلة في المياه، وأنه لابد من إيجاد الإدارة المتكاملة لجميع مصادر المياه، كما أن عولمة مشكلة المياه أصبحت هي القضية الأولى التي تهم البشر كافة. وبالتالي فإن الرؤية المستقبلية أوضحت التفاصيل الكاملة لمواجهة التحديات الأساسية لضمان وصول المياه لكل مواطن في العالم، ويمكن إيجازها في عدد من المسائل أهمها:

- ندرة المياه لن تحل مشكلة العالم بتوفيرها إذا لم تحل مشكلة الأمن الغذائي العالمي التي تؤثر في 80٪ من زراعات العالم.
- تحسين نوعية المياه من أجل المحافظة على البيئة.
- معالجة تدهور التمويل الحكومي بتشجيع القطاعات الاستثمارية الخاصة على المشاركة في تنفيذ مشروعات مائية.
- إمكانية حل مشكلة المياه بالتشاور والتعاون بين دول كل حوض.
- أهمية تعظيم دور التوعية بين الأشخاص والأفراد والهيئات المشاركة في اتخاذ القرار.
- إدارة المياه تمثل مشكلة صعبة.
- الحل الحقيقي لمشكلة المياه هو في إيجاد إدارة جيدة ومتكاملة للموارد المائية، وتوسيع دائرة المشاركين في هذه الإدارة.

وقد كانت هناك عدة مواقف عربية في هذا المؤتمر أعلنها رئيس المجلس العالمي للمياه أبرزها ما يلي :

### موقف مصر

- رفضت مصر مبدأ تسعير المياه واعتبارها سلعة اقتصادية تباع و تشترى.
- السياسة المائية المصرية ترفض بالتالي تسعير المياه في مصر التي تحتاج إلى تغيير الهيكل الاجتماعي، وهو الأمر الذي لا تستطيع مصر أن تفرضه على مواطنيها، و أن موقف مصر ثابت ومعلن بالنسبة للمياه الدولية، وهو ألا تفرض أي دولة من دول الحوض رأيها أو موقفها على الدول الأخرى.
- المياه ثروة ذات قيمة ومدلول اجتماعي وسياسي وديني وثقافي ولا يملكها أحد من البشر في العالم كله حتى يحدد لها سعر البيع و الشراء.
- مطالبة وزراء الموارد المائية العرب بتخطي حاجز الفقر المائي بعد أن تبلورت الرؤية العربية الشاملة تجاه قضايا المياه في صورة خطة متكاملة، وبرامج يمكن ترجمتها إلى واقع ملموس لتحقيق الأمن الغذائي و الزراعي.
- مؤتمرات المجلس العالمي للمياه تعد فرصة للعالم العربي لتحقيق مكاسب هائلة وحقيقية بتعظيم موارد المياه العربية، ومواجهة تحديات الشح و الندرة في المنطقة العربية خاصة مع اشتداد الجفاف.
- المؤتمر أتاح الفرصة للعرب للنقاش مع المسؤولين التنفيذيين والسياسيين في الهيئات و المنظمات الدولية العاملة في مجال المياه ومع جهات التمويل والدول المانحة الكبرى.
- المطالبة بوضع وسائل جديدة للحد من تلوث المياه وتدني نوعيتها خاصة في الأحواض التي تضم أكثر من دولة.
- لقد كانت مصر خلال عام 1999 هي مدينة المياه العالمية شهدت انعقاد نحو عشرة مؤتمرات عالمية وإقليمية ومحلية في المجال المائي، في مقدمتها اجتماع المجلس العالمي للمياه، ومؤتمر المجلس

الوزاري لوزراء الموارد المائية لدول حوض النيل، ومؤتمر النيل عام 2002، ومؤتمر المياه للوزراء الأفارقة 2004، ومؤتمر الشراكة الدولية للمياه حول أخلاقيات استخدام المياه ( وهذا اللقاء الدولي للمياه الذي طالب بإعداد ميثاق أخلاقي يحكم العلاقات الخاصة بالمياه، ومنها العمل على إلزام الشعوب المشتركة في نهر أو أنهار، بالتعاون المشترك لتنمية مصادر تلك الأنهار من المياه ).



## الموقف اللبناني

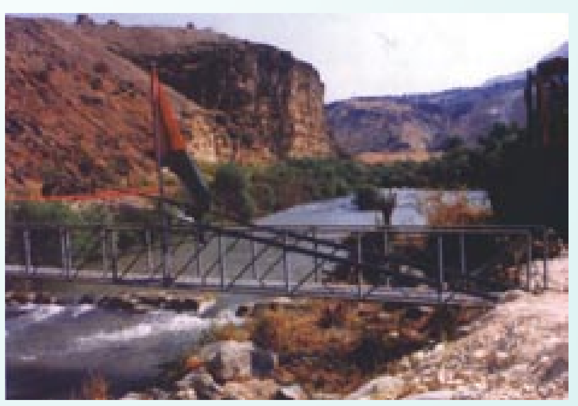
على الرغم من حضور الجانب اللبناني لملتقى لاهاي وجلساته ومناقشاته فإن الموقف اللبناني كانت له رؤية وتحركات خاصة منها:

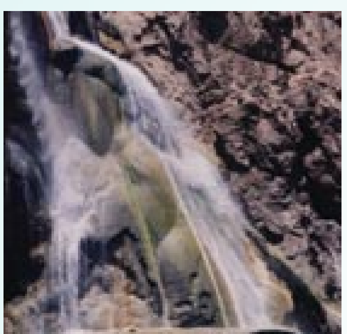
- الإعلان عن رفض الاشتراك في أي اجتماعات مشتركة تحضرها إسرائيل أو أي اجتماع تحضره أي دولة عربية أخرى تلتقي معها، وذلك من منظور أن إسرائيل تقوم بسرقة المياه اللبنانية.
- لا يمكن للبنان أن يشارك بأي شكل من الأشكال في مفاوضات متعددة الأطراف لبحث مشكلات المياه ( لجنة المياه) كجزء ثابت من السياسة اللبنانية المعلنة في هذا الصدد.
- التأكيد على رفض اعتبار الموارد المائية الخاصة بأي دولة سلعة اقتصادية قابلة للبيع أو مطروحة للمناقشة من أساسه.
- لبنان وضع قانونا جديدا خصص فيه المياه لتوصيلها إلى جميع أفراد الشعب اللبناني، ولا يعني ذلك قبول لبنان لبيع أو شراء المياه، بل الهدف هو تأمين حاجة المواطن اللبناني من المياه.

## السلطة الفلسطينية تطالب بحقوقها المائية المشروعة وحصتها من المياه ولكن ؟!

## الموقف الأردني

أكدت الأردن أن المواطن الأردني لا يحصل إلا على 85 لترا من المياه مقابل 600 لتر للمواطن الأمريكي في اليوم نفسه، وأن مواطن عَمَّان في الصيف الماضي لم يكن يحصل على المياه إلا يوما واحدا في الأسبوع نتيجة قلة الأمطار، مثله مثل المواطن السوري في دمشق الذي لم يكن يحصل على المياه إلا ثلاثة أيام في الأسبوع للسبب نفسه، كما أن حجم الاستهلاك في فلسطين والأردن وإسرائيل يقدر بنحو 3.2 [illegible] هذه الكمية لهم سوى 2.5 متراً مكعب. وطالب الأردن بتبني رؤية عربية جديدة للمياه، وإيجاد عادات استهلاكية جديدة أيضا تتيح ترشيد الاستهلاك.





## الموقف الفلسطيني

أكدت السلطة الفلسطينية في الملتقى على أهمية إحداث توزان في إطار التعاون الإقليمي الثلاثي بين فلسطين و الأردن وإسرائيل، كما طالبت بضرورة تطبيق مبدأ التشاور في الحقوق المائية بين الدول الثلاث، خاصة أن إسرائيل تقوم بتوفير 370 متراً مكعباً من المياه لري المتر المربع الواحد من الأراضي الزراعية، ولا تتيح سوى 66 متراً من المياه لري المساحة نفسها من الأراضي الفلسطينية. واشترطت لقبول المقترحات الإسرائيلية للتعاون المائي مع الفلسطينيين لتنفيذ مشروعات تحلية مشتركة للمياه، أو شراء المياه العذبة، ضرورة حصول فلسطين أولا على جميع حقوقها المائية المشروعة وحصتها القانونية من المياه السطحية و الجوفية. موضحة أن مقدار الاستهلاك للمواطن الإسرائيلي من المياه يبلغ عشرة أضعاف نصيب المواطن الفلسطيني مع وجود فوارق أيضا في نوعية المياه حيث تذهب المياه الجيدة للإسرائيلي، والمتدهورة النوعية للفلسطيني.

# الأمن المائي
## في الوطن العربي
## التهديدات وإجراءات الترشيد



أ.د. خليفة عبدالمقصود

**أصبح الحديث والاهتمام العالمي بمشكلات المياه من أولويات العالم شرقه وغربه، ففي الوقت الذي يسعى فيه العالم لوقف الحروب والتعايش السلمي بين الشعوب، نجد أن العالم قلق من أن الحرب القادمة ستكون حرب مياه، وذلك لما يحدث من نزاعات مختلفة حول المياه بين الدول المتجاورة.**

وعلى الرغم من الجهود المضنية التي تبذلها الجهات المسؤولة في الدول المختلفة فإن هناك خللا واضحا بين كمية المصادر المائية المتاحة والطلب عليها، ومع ازدياد استمرار هذه المشكلة مستقبلا فإن ندرة المياه في العديد من الدول العربية تمثل العائق الرئيسي للتنمية، وعليه فإن الحاجة ملحة في الوقت الحالي إلى التخطيط والإدارة المتكاملة لهذه الموارد المائية بشكل أكثر دقة للمحافظة على المياه وتطوير فعالية استخدامها وزيادة كمية المياه المتاحة، وذلك من خلال اكتشاف المزيد من الموارد المائية وإقامة المشروعات التي تهدف إلى صون وتعزيز الموارد المائية. وبالرغم من هذه الجهود فإن الطلب على المياه مازال في تزايد مطرد ويفوق معدلات التغذية الطبيعية، مما أدى الى اختلال التوازن المائي بين العرض والطلب وحدوث عجز في إمدادات المياه في كثير من المناطق بالدول العربية.

الماء هو أساس الحياة على الأرض وجميع الكائنات الحية تبحث عن المياه، والماء مطلب أساسي وضرورة من ضروريات الحياة، ولا يستطيع الإنسان الحياة من دونه بأي حال من الاحوال، والماء ليس حيويا فقط للإنسان ولكنه يلزم أيضا للحيان والنبات والعديد من الانشطة المختلفة للانسان، وتتضح أهمية الماء في الدول الواقعة ضمن المناطق الجافة وشبه الجافة والتي شهدت في الآونة الأخيرة معدلات نمو سكانية عالية إضافة الى التوسع العمراني والزراعي والصناعي مما أسهم في زيادة الطلب على المياه وبالذات الجوفية منها، وهذا أدى إلى انخفاض مستوياتها وتدهور نوعيتها.

ولقد اصبح في الآونة الاخيرة الحديث والاهتمام العالمي بمشكلات المياه من أولويات العالم شرقه وغربه، ففي الوقت الذي يسعى فيه العالم لوقف الحروب والتعايش السلمي بين الشعوب، نجد أن العالم قلق من أن الحرب القادمة ستكون حرب المياه، وذلك لما يحدث من نزاعات مختلفة حول المياه بين الدول المتجاورة. وقد ظلت الدوائر العامة تتساءل: هل ستتوافر المياه لتغطية الحاجة لها في الألف الثالث؟ وهل العلم وحده بأساسياته وتطبيقاتها التكنولوجية سيمكن العالم من حل ازمة المياه وتحقيق الأمن المائي. إن الإدارة الرشيدة للمياه والمؤسسة على العلم والتكنولوجيا ستساعد بلا شك على الحد من أزمة المياه العالمية، ولكن ذلك يتطلب ثقافة جديدة ومسؤولية وطنية للفرد والمجتمع حتى يصبح ذلك ممكنا.

وتعاني المناطق الجافة وشبه الجافة في الدول العربية مشكلات حادة في تأمين الاحتياجات المتزايدة من الغذاء والكساء ومتطلبات الحياة الأخرى، مما دفع الباحثين إلى دراسة استخدام

المياه المتوسطة الملوحة في الري، مثل مياه الصرف والمياه الجوفية. وقد أصبح هذا الأمر مألوفا في العديد من الدول العربية إضافة الى الولايات المتحدة الأميركية. وتعد مياه الري مصدرا من مصادر تملح التربة مما استوجب إضافة متطلبات الغسيل لازالة الملوحة الداخلة في مياه الري. ولقد أصبح واضحا أن الدول العربية سوف تعاني عجزا كبيرا في مواردها المائية خلال الربع الثاني من هذا القرن، مما ينذر بمخاطر في تحقيق الأمن الغذائي العربي إضافة الى مخاطر بيئية متنوعة، ولذلك ينبغي الاستعداد لمجابهة هذه المخاطر من الآن لتلافي آثارها الضارة والحد منها.

**الطلب ملح على الماء في الوطن العربي بوجه عام وذلك في الوقت الذي تعاني فيه هذه الدول نقصا حادا في الكميات المتاحة لها**



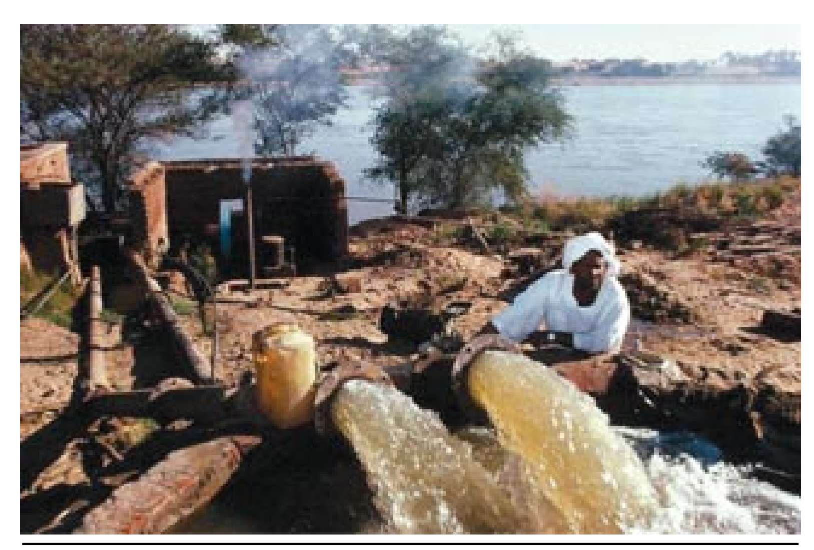
## الموارد المائية والمساحات المروية

وتقدر نسب الموارد المائية المتجددة والمستثمرة في الزراعة بنحو 80% من مجموع الموارد الكلية في الوطن العربي «جامعة الدول العربية 1997» وتبلغ المساحة المروية في الوطن العربي نحو 11 مليون هكتار تروى معظمها بطرق بدائية وتفتقر الى نظم الري الحديثة والى الإدارة الحقلية التي تضمن تحقيق كفاءة ري مقبولة مما يترتب عليه هدر كميات كبيرة من المياه على الرغم من شحها. وعلى سبيل المثال لو أمكن توفير ماء ري بعمق 1 سنتيمتر في الموسم الزراعي بكامله على عموم المساحة المروية في الوطن العربي فإن حجم الماء الذي يستفاد منه يبلغ 2.2 مليار متر مكعب سنويا وهذا الحجم يزيد على مجموع الموارد المائية المتجددة لعدة أقطار عربية.

وعلى الرغم من شح المياه المتاحة في المناطق الجافة وشبه الجافة لاسيما في منطقة الخليج العربي ، ووجود كميات من مياه الصرف الصحي المعالجة والتي يمكن أن تستخدم لأغراض مختلفة ولاسيما في الري، فإنه مازال هناك نوع من التخوف لاستخدام هذه المياه إن الاهتمام بموضوع المياه يعتبر مطلبا أساسيا لأي تنمية مستدامة في المناطق الصحراوية ذات المصادر المائية المحدودة، وزيادة الطلب على المياه في الجزيرة العربية للأغراض المختلفة يتجاوز العرض المتوافر من هذه المياه بشكل كبير ويعتبر الأعلى في العالم في حين يعتبر التعويض في منسوب المياه المتجددة الاقل في العالم، ويأتي استخدام المياه للأغراض الزراعية أكثر انواع الاستخدام للمياه وبخاصة الجوفية منها. واستمرار استخدام هذه المياه لتقابل احتياجات الإنتاج الزراعي العالية سيقود الى انخفاض منسوب المياه في المنطقة. وترشيد استخدام المياه للأغراض الزراعية واختيار الأصناف ذات الاحتياج المائي الأقل يعتبر مطلبا مهما للمحافظة على هذا المورد وتنميته للأجيال القادمة.

## تهديد شح المياه

وعلى الرغم من ان مياه البحار والمحيطات تغطي أكثر من 70% من المساحة الكلية لسطح الأرض فإن شح الماء بدأ يهدد الحياة في كثير من بقاع الارض. ونظرا لأن الموقع الجغرافي للعديد من الدول العربية في نطاق شح المياه في العالم إضافة الى التزايد السكاني الملحوظ في تلك الدول فإن على الدول العربية أن تكثف من جهودها من أجل ترشيد استهلاك ما هو



**يبلغ نصيب الفرد العربي 1500 متر مكعب سنويا مقارنة بنحو 13000 متر مكعب نصيب الفرد من سكان كوكب الارض**

متوافر لديها من رصيد مائي وتطويره ومحاولة زيادة مقداره، لأن الماء من أنفس السلع ويمثل الشريان الرئيسي للحياة ومن دونه يصبح كوكبنا الذي نعيش على سطحه قاحلا ولا أثر للحياة عليه، وبالماء ارتبطت الحضارات القديمة وبوفرة الماء واصلت تلك الحضارات مسيرتها وتطورها، وكثيرا ما اضمحلت حضارات وتلاشت عندما نضبت المياه التي قامت عليها تلك الحضارات.

والطلب ملح على الماء في الوطن العربي بوجه عام، وذلك في الوقت الذي تعاني فيه هذه الدول نقصا حادا في الكميات المتاحة لها من هذه السلعة، ومما يزيد الأمر حرجا الزيادة السكانية التي تتبعها زيادة ملحوظة في الطلب على الماء في القطاعات المختلفة من الأنشطة السكانية الناجمة عن التكاثر السكاني المطرد في الدول العربية، ولذلك يجب على الدول أن تجد الوسائل الكفيلة بالتعرف إلى أرصدة أنواع المياه المختلفة لديها وتصنيفها من أجل استغلالها الاستغلال وتطويرها والسعي لزيادتها وتبني اعداد أطلس مائي لهذه الدول. ومن الأطالس المهمة في هذا الموضوع:

- **الأطالس المائية**: وهي أطالس تعالج في متونها مواضيع أساسية كلها ذات علاقة وطيدة بالمياه الصالحة للشرب والاستخدامات المنزلية والري وسقيا الحيوانات والأنشطة الصناعية والبشرية وغيرها، ويعتمد القائمون على إعداد هذه الأطالس على تصنيف الموارد المائية من حيث توزيعها الجغرافي على مستوى الدولة المعنية وإعدادها ونوعياتها ومقدار ما تدر عليها من مياه على مدار السنة واحتياجاتها. وتتعرض هذه الأطالس لدراسة كل ما له علاقة بالمياه من عناصر المناخ المختلفة مثل الحرارة والرياح والأمطار والأنشطة الاقتصادية القائمة على المياه ومشروعات التحلية والصرف الصحي.

- **الأطالس العالمية**: هذا الصنف من الاطالس يأخذ من العالم بقاراته ومحيطاته ودوله أساسا له لذا فإن تفصيلاته تكون محدودة بالنسبة لموضوع معين مثل الموارد المائية. ومن المعروف ان الظواهر المائية ذات المياه العذبة تبرز في الخرائط المليونية ذات مقاييس الرسم الصغيرة وفي الأطالس العالمية المختصرة.

وتتميز هذه الخرائط ذات مقاييس الرسم الكبيرة بقلة المعلومات الخاصة بالظواهر البشرية والطبيعية التي توضع على صفحاتها، فعلى سبيل المثال لا تبرز على هذا النوع سوى البحيرات العذبة المتسعة المساحة كالبحيرات العظمى بالولايات المتحدة الاميركية وبحيرات هضبة البحيرات في وسط أفريقيا مثل بحيرة فكتوريا وبحيرة تتجانيقا، والأنهار العملاقة مثل نهر الميسسبي والنيل والفرات ودجلة وهوانج هو. ولقد كانت هذه الظاهرات تبرز بشكل يدعو للانتباه في الأطالس القديمة على اساس أن المصادر المائية كانت تعني الموت أو الحياة بالنسبة الى المستعمرين والمسافرين والتموينين، إضافة الى أنه لم يكن مكتشفا منها إلا قليل. ومن هنا كانت الأمكنة البيضاء التي لم تتوافر عنها المعلومات اللازمة كثيرة، وهنا عمد رسامو الخرائط ومصمموها الى شغل تلك الفراغات بالرسوم المختلفة أو عبر المبالغة في إبراز المعلومات المتوافرة لديهم والتي كان من أهمها المصادر المائية. ومن امثلة هذه الأطالس أطلس:
Collins Illustrated Atlas of the World
وتوجد أطالس تأخذ صيغة الأطالس العالمية بصورة جزئية حيث تهتم بموضوع محدد يأتي

الاهتمام بالماء في ثناياه مثل أطلس The Mitchell Atlas of Earth Resources.

### حرب ضروس

والعالم يشهد الآن حرباً ضروساً ليست نزاعا على مساحة أرض ولكن قطرة ماء. والوطن العربي يشكل مساحة توازي 9% من مساحة اليابسة بنسبة 5% من سكان العالم، ومن المتوقع أن يصل عدد السكان الى نحو 300 مليون نسمة ويقدر أن ما هو متاح له من الموارد المائية في العالم لا يتجاوز 0.7% من احتياطي العالم، ويراوح ما هو متاح له من مصادر المياه المتجددة ما بين 1.0 و 1.4% عالميا، ويبلغ نصيب الفرد العربي 1500 متر مكعب سنويا مقارنة بنحو 13000 متر مكعب نصيب الفرد من سكان كوكب الارض، في حين نجد أن متوسط نصيب الفرد في العراق نحو 3850 مترا مكعبا نجده يصل في المملكة العربية السعودية الى 150 مترا مكعبا وفي قطر نحو 120 مترا مكعبا، و100 متر مكعب في الكويت وذلك وفقا لاحصائيات البنك الدولي .

أما فيما يختص بالقطاع الزراعي باعتباره أهم مستهلك للمياه في العالم العربي، فنجده لا يستوعب إلا نصف ما هو متاح من موارد مائية وذلك لعدم كفاءة شبكات الري بالصورة المطلوبة، أما المياه العذبة طبيعيا والصالحة لتوفير الحاجات الإنسانية فلا تتجاوز نسبتها 2.5% من كل المياه المتوافرة في العالم من محيطات وبحار وبحيرات ومحابس المياه المختلفة و68%من هذه الكمية محفوظ على هيئة مجمدات و 30% مياه جوفية تحت الأرض. ومن هذه الكمية يوجد فقط 26% في البحيرات و 0.006% في الأنهار، وحتى هذه الكمية الضئيلة ليست في متناول الافراد إذ يعتبر ذلك مكلفا وفقا للمساحة بعدا او ارتفاعا وهناك تفاوت واضح بين نسب نصيب الفرد في مدن الوطن العربي، إذ الملاحظ هو التكلفة العالية للمياه إضافة الى ارتفاع نسبة الفاقد منها عبر تسرب المياه من الشبكة نتيجة لقدمها أو لعدم صيانتها بصورة جيدة أو عبر التبخر في المياه المكشوفة في المناطق الشديدة الحرارة على مدار جزء كبير من السنة.

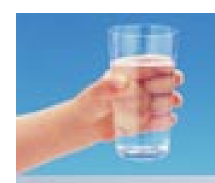
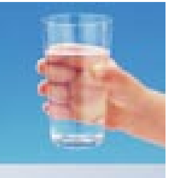


## المطلوب سياسة مائية وطنية وتحديد درجة الاكتفاء والبحث عن موارد جديدة وترشيد الاستهلاك

### إجراءات الترشيد

وقد اتضح أن تسعيرة بيع المياه لا تغطي التكلفة الحقيقية لإنتاج ونقل المياه مسافات طويلة نسبيا ثم إدارة تلك المياه، والأمر الآن اختلف عما كان في الماضي مياه بلا حدود ومنابع لا تنضب، إن المحافظة على المياه ووضع استراتيجية مستقبلية للمياه في الوطن العربي تتطلب العمل على زيادة الموارد المائية بمزيد من حصاد الأمطار وتغذية المياه الجوفية والأهم من ذلك إقامة مشروعات التخزين داخل البلاد وخارجها فضلا عن الترشيد في الاستهلاك سواء بتقليل الفاقد أو تطوير وسائل الري الحديثة أو تطبيق زراعة المحاصيل المناسبة بتطبيق التكنولوجيا الحديثة في إنتاج نباتات تتحمل الجفاف، لذا كان الماء هو العنصر الحاسم لرفع الانتاجية ومزيد من التنمية الشاملة في كل المجالات.

إن وضع استراتيجية مستقبلية للمياه في الوطن العربي يتطلب العمل على: وضع سياسة مائية وطنية بتحديد وتوزيع الموارد المائية المتاحة وتحديد درجة الاكتفاء الذاتي الذي يكون الأمن المائي جزءا كبيرا منه، ومتابعة استكشاف الموارد المائية وتقديرها كما ونوعا بالأساليب الحديثة وقياس الطلب عليها وتطويره وترشيده، وترشيد استثمار الموارد المائية وتخفيف الهدر في استعمالات المياه، وتنمية الوعي البيئي وإرشاد المواطنين.

## مواردها نادرة واستهلاكها الأعلى في العالم

# مشكلة المياه في دولة الكويت

■ أ.د. محمد درويش ■ د. ناجم الناجم
جامعة الكويت ـ كلية الهندسة والبترول

**تواجه دولة الكويت مشكلة مياه قد تتحول إلى أزمة خطيرة في أي وقت. وقد نشأت مشكلة المياه في الكويت بسبب ندرة مصادر المياه الطبيعية والتي تبلغ 60 متراً مكعباً سنوياً لكل فرد (م3 /س.ف) من مياه الآبار المتجددة، في حين يبلغ السحب من هذه الآبار أكثر من 300 م3 /س.ف ويتحدد خط الفقر المائي بمقدار 1000 م3/س.ف والفقر المائي المدقع بمقدار 200 م3 /س.ف. وتعتمد دولة الكويت على تحلية مياه البحر كمصدر أساسي لمياه الشرب. وفي عام 2002 بلغ إنتاج المياه المقطرة من ماء البحر 248 مليون جالون إمبراطوري يومياً (م ج أ ي) في حين بلغ متوسط الاستهلاك اليومي للمياه العذبة 268 م ج أ ي ( واحد مليون إمبراطوري يساوي 4550 متراً مكعباً) كما بلغ استهلاك المياه الصليبية 70 م ج أ ي والتي تستخدم في الأغراض الزراعية، وبذلك تمثل مياه التحلية 93٪ من مياه الشرب و 73٪ من إجمالي المياه المستخدمة.**

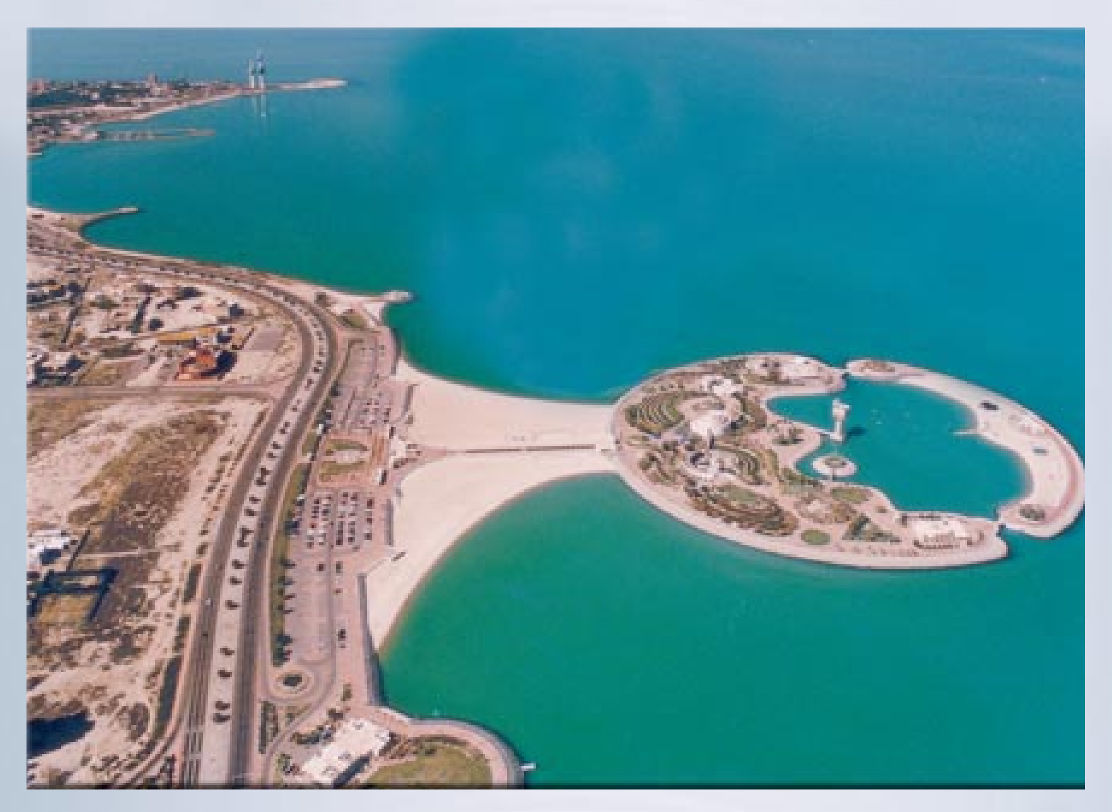
ولقد تفاقمت هذه المشكلة بسبب الطريقة الوحيدة المتبعة في الكويت في إنتاج الطاقة الكهربائية والمياه المقطرة والتي تقوم أساساً على ربط وحدتي تحلية تبخير وميضي متعدد المراحل MultiStage Flash (سعة الواحدة منها 7.2 مليون جالون إمبراطوري يومياً) مع توربينة بخارية طاقتها الكهربائية ٣٠٠ ميجاوات وبالتالي تحددت نسبة المياه المقطرة الممكن إنتاجها إلى الطاقة الكهربائية حسب تصميم وحدتي التحلية والتوربينة البخارية وهذه النسبة لا تكفي للوفاء بالطلب المتزايد على المياه.

### الإجراءات الحكومية ودوافع المستهلكين

تتزايد المشكلة بسبب عدم اتخاذ إجراءات حكومية أو وجود دوافع لدى المستهلكين للحد من استهلاك المياه والحفاظ عليها، نظراً لتدني الأسعار التي تباع بها المياه والطاقة (أقل بكثير من التكلفة الحقيقية)، وعدم إدراك المستهلكين لقيمة المياه في المباني العامة كالمدارس والمساجد والمنازل، إضافة إلى التكلفة العالية لإنتاج مياه التحلية والتي ترجع أساسا لارتفاع استهلاك الطاقة النوعية في وحدات التبخير الفجائي متعدد المراحل والذي يبلغ 20 كيلووات ساعة /متر مكعب في حين تبلغ هذه الطاقة 5 كيلووات ساعة / متر مكعب في طريقة التناضح العكسي و9 كيلووات ساعة / متر مكعب في طريقة التحلية بانضغاط البخار ميكانيكياً Mechanical Vapor Compression System ويوضح هذا المقال وضع إنتاج مياه التحلية في دولة الكويت ومناقشة جدوى الطريقة الوحيدة المتبعة في الكويت ومحدودية تلك الطريقة في الوفاء بالطلب المتزايد على المياه وكفاءتها، كما يقدم البحث مقترحا أكثر كفاءة وسرعة لحل مشكلة المياه.

### وضع إنتاج مياه التحلية في دولة الكويت

تستخدم وزارة الطاقة (الكهرباء والماء سابقاً) طريقة وحيدة لتحلية مياه البحر في دولة الكويت هي التبخير الفجائي



متعدد المراحل والمعروفة بارتفاع استهلاكها للطاقة مقارنة بباقي طرق التحلية وحاجتها للربط مع محطات القوى الكهربائية لتزويدها بالبخار اللازم لها، إما بالسحب من التوربينات البخارية في محطات القوى البخارية أو من مولدات البخار التي تعمل باسترجاع الطاقة الحرارية من الغازات الساخنة المنبعثة من محطات القوى العاملة بالتوربينات الغازية.

وفي حالة عدم ربط وحدات التبخير الفجائي بمحطات القوى فإنه يتم تزويدها بالبخار مباشرة من مولدات بخار تعمل بالوقود، وهذا يضاعف ثمن الوقود المستهلك لإنتاج مياه التحلية.

ويتم ربط وحدات التحلية بالتبخير الفجائي بالتوربينات البخارية في محطات تعرف باسم «المحطات ثنائية الغرض» لإنتاج مياه التحلية والطاقة الكهربائية والتي يتحدد نسبة إنتاج المياه إلى الطاقة منها عند التصميم، حيث يتم سحب كمية بخار محددة من كل توربينة بخارية لتزويد وحدة أو وحدتين لإنتاج مياه التحلية عند القيمة الاسمية للوحدة في حين يتغير إنتاج الطاقة الكهربائية من 25٪ إلى 100٪ من الطاقة الاسمية للتوربينة البخارية حسب أحمال الطاقة. وهذه النسبة من المياه إلى الطاقة في المحطات العاملة حالياً بالكويت لا تفي بالطلب المتزايد على المياه.

ويبين الجدول (1) الطاقة الإنتاجية للطاقة الكهربائية ومياه التحلية للمحطات ثنائية الغرض في دولة الكويت(1) والذي يوضح زيادة القدرة

**تستخدم وزارة الطاقة (الكهرباء والماء سابقاً) طريقة وحيدة لتحلية مياه البحر في دولة الكويت هي التبخير الفجائي متعدد المراحل والمعروفة بارتفاع استهلاكها للطاقة مقارنة بباقي طرق التحلية وحاجتها للربط مع محطات القوى الكهربائية لتزويدها بالبخار اللازم لها، إما بالسحب من التوربينات البخارية في محطات القوى البخارية أو من مولدات البخار التي تعمل باسترجاع الطاقة الحرارية من الغازات الساخنة المنبعثة من محطات القوى العاملة بالتوربينات الغازية. وفي حالة عدم ربط وحدات التبخير الفجائي بمحطات القوى فإنه يتم تزويدها بالبخار مباشرة من مولدات بخار تعمل بالوقود، وهذا يضاعف ثمن الوقود المستهلك لإنتاج مياه التحلية.**

**جدول١. الخصائص الفيزيائية لمياه الشرب في الكويت مقارنة بالاشتراطات التي أوصت بها منظمة حماية البيئة الأمريكية و المعايير القياسية لمياه الشرب في الكويت**

| الخاصية | الوحدة | هيئة حماية البيئة التركيز المرغوب | هيئة حماية البيئة الأمريكية أقصى ما يمكن السماح به | اشتراطات دوله الكويت التركيز المرغوب | معايير دولة الكويت أقصى ما يمكن السماح به | قياسات فعلية لمياه الشرب |
|---|---|---|---|---|---|---|
| اللون | وحدة كوبالت | | ٢٠(٢٥) | ١٥ | ١٥(٧) | صفر |
| العكارة | وحدة جهاز قياس العكارة | | ٤(٢٥) | ٥ | ٥(٧) | صفر |
| الطعم | وحده طعم | | ٣(٢٥) | | مقبول | |
| مشعات ألفا | بيكو كيورى/لتر | صفر(٣) | ١٥(٣) | ٠(٦) | ١٥(٣) | ٠,٠٩٧ |
| مشعات بيتا | ميلي ريمز/سنة | صفر(٣) | ٤(٣) | ٠(٨) | | ٠,٥٧٣ (بيكوكورى/لتر) |
| اليورانيوم | بيكو كيورى/لتر | صفر(٣) | ٣٠(٣) | | | صفر |
| راديوم٢٢٦ | ميكروجم/لتر | صفر(٣) | ٥(٣) | | | صفر |

لمحطات التقطير من 216 م ج أ ي عام 1993 إلى 316 م ج أ ي 2002 ، أي بنسبة سنوية قدرها 4.45 ٪ في حين زاد الاستهلاك اليومي من المياه العذبة خلال تلك الفترة من 164 الى 317 مليون جالون امبراطوري يومياً (م ج أ ي)، أي بزيادة سنوية قدرها 7.7٪ وكان معامل القدرة ( Capacity factor) لوحدات التحلية هو 79٪ عام 2002، ويعرف بكمية المياه المقطرة المنتجة سنوياً إلى الطاقة اليومية المركبة لوحدات التحلية. كما أن كثيراً من وحدات التحلية الحالية قد تعدت عمرها الافتراضي وتدنت كفاءتها ويتم إخراج بعضها من الخدمة بصورة روتينية، فعلى سبيل المثال فإن وحدات التحلية في محطة الشويخ تم تشغيلها منذ الأعوام 1960 و1968 و1982 في حين جرى تشغيل جميع وحدات محطة الشعيبة قبل عام 1975 وإذا بقيت نسبة زيادة الطلب على المياه (7.7٪) على حالها فمن المتوقع أن يزيد الطلب على المياه المقطرة عام 2010 إلى 57 م ج أ ي وتكون طاقة التحلية المطلوبة 685 م ج أ ي وذلك إذا أخذ في الحسبان زيادة قدرها 20٪ لعمل الصيانة الدورية والتشغيل الاحتياطي.

## الطريقة الوحيدة المتبعة لتحلية المياه وإنتاج الطاقة في دولة الكويت

عندما يتم ربط توربينة بخارية طاقته 300 ميجاوات بوحدتي تحلية سعتهما القصوى 14.4 مليون جالون امبراطوري يومياً، فإن نسبة إنتاج المياه إلى الطاقة تكون 218 متراً مكعباً يومياً/ميجاوات وهي نسبة متدنية بالنسبة إلى الحاجة المتزايدة للمياه، وكان من الممكن استخدام طرق أخرى تعطي نسبة أكبر من المياه إلى الطاقة قد تصل إلى 700 متر مكعب يومياً/ميجاوات في المحطات البخارية التي تستعمل توربينات ضغط خلفي كمحطة الجبيل و300 في محطات التوربينات الغازية / البخارية المجمعة كمحطة الطويلة 2 في دولة الإمارات العربية المتحدة و500 في محطات التوربينات الغازية التي تستخدم مراجل بخارية تعمل بالغازات الساخنة المطرودة من التوربينات الغازية.

وقد تم ربط جميع التوربينات البخارية في كل محطات الطاقة بوحدات تحلية فيما عدا 8 توربينات في محطة الصبية. وقد أصدرت وزارة الطاقة بالفعل أوامر توريد لإضافة ثماني وحدات تحلية طاقتها 100 مليون جالون امبراطوري يومياً وبالتالي هناك حاجة إلى طاقة تحلية تصل إلى 270 مليون جالون إمبراطوري يومياً قبل عام 2010 بعد إضافة 100 مليون جالون امبراطوري يومياً إلى محطة الصبية عام 2007 ، كما أنه لا توجد توربينات بخارية لإضافة أي وحدات تحلية إليها. وبذلك يجب ألا ترتبط محطات التحلية المزمع إنشاؤها بمحطات القوى الموجودة

**جدول ٢. القياسات البيولوجية لمياه الشرب الكويتية مقارنة باشتراطات هيئة حماية البيئة في الولايات المتحدة الأمريكية**

| نوع التحليل | قياسات مياه الشرب الفعلية | هيئة حماية البيئة الأمريكية التركيز المرغوب | هيئة حماية البيئة الأمريكية التركيز الأقصى المسموح به |
|---|---|---|---|
| العد الكلي للبكتريا / مل (HPC) | ٠(٢٧) | ٠ | > ٥٠٠ (٣٠)، وكلما قلت الكثافة البكترية كلما كان أفضل (لأن هذا النوع من البكتريا ليس له تأثيرات ممرضة). |
| بكتريا الكوليفورم الكلية / ١٠٠ مل | ٠(٢٧) | ٠ | ليس أكثر من١٥ ٪ عينه واحدة موجبة من عدد العينات الكلية بالشهر (٣٠). |
| بكتريا الا بكو لا ي / ١٠٠ مل | ٠(٢٧) | ٠ | ليس أكثر من١٥ ٪ عينه واحدة موجبة من عدد العينات الكلية بالشهر (٣٠). |
| الفيروسات | ٠(٢٧) | ٠ | ٩٩٪ إزالة (٣١). |

حالياً. كما أنه يجب إعادة النظر في استخدام طريقة واحدة لتحلية مياه البحر في دولة الكويت وهي التبخير الفجائي متعدد المراحل والتي تستهلك طاقة مكافئة ميكانيكية تساوي 22 كيلووات ساعة لكل متر مكعب، في حين تستهلك طريقة التناضح العكسي .

## ماذا يعني ارتفاع استهلاك الطاقة في وحدات التبخير الفجائي؟

تبلغ كمية الطاقة الحرارية اللازمة لوحدات التبخير الفجائي متعدد المراحل نحو 15 ميجاوات لكل مليون جالون امبراطوري يومياً بواسطة بخار تزود به وحدة التحلية. والميزة الأساسية للمحطات المزدوجة لإنتاج الطاقة والمياه هي أن كمية طاقة الوقود المستهلكة لتزويد وحدات التحلية بالطاقة الحرارية اللازمة هي 60٪ من تلك الطاقة، وبذلك يحتاج إنتاج مليون جالون امبراطوري يومياً تلك الكمية لأي إلى طاقة وقود قدرها 15 ميجاوات × 0.6= 9 ميجاوات طاقة وقود. ولو جرى تزويد تلك الكمية لأي محطة توليد طاقة كهربائية كفاءتها 35٪ فإن ٩ ميجاوات طاقة فإنها ستنتج: 3.15 ميجاوات طاقة كهربائية، وبالتالي يمكن القول إن إنتاج مليون جالون امبراطوري يومياً يحتاج إلى 15 ميجاوات طاقة حرارية والتي تكافئ 3.15 ميجاوات طاقة كهربائية. كما يحتاج إنتاج مليون جالون امبراطوري يومياً إلى طاقة كهربائية أخرى لضخ المياه في وحدات التحلية قدرها 0.8 ميجاوات، وبذلك يعادل الاستهلاك الكهربائي لإنتاج مليون جالون امبراطوري يومياً 3.95 ميجاوات طاقة كهربائية، وهذا يعادل 20.8 كيلووات ساعة/متر مكعب. وعند استعمال طريقة التناضح العكسي فإنها تستهلك نحو 5 كيلووات ساعة/ متر مكعب. فعند إنتاج 100 مليون جالون يومياً على سبيل المثال فإن سعر الطاقة المستخدمة بواسطة طريقة التبخير الفجائي هو 2073.6 مليون دولار خلال عشر سنوات إذا كان سعر

**أعلنت وزارة الطاقة بدولة الكويت عن نيتها شراء وحدات توربينات غازية طاقتها 1000 ميجاوات، وذلك أساساً لمواجهة أحمال الطاقة القصوى التي تحدث في الصيف ولساعات قليلة بسبب الأحمال الزائدة لأجهزة تكييف الهواء. ويقدم هذا المقال اقتراحاً مفاده أن يتم استخدام هذه الوحدات طوال العام (باستثناء ساعات الأحمال القصوى) في تشغيل وحدات تحلية بالتناضح العكسي على أن يتم زيادة كفاءة وحدات التوربينات الغازية (كونها ستعمل معظم ساعات السنة) عن طريق ربط توربينات بخارية معها في المستقبل لرفع كفاءتها من 34٪ مثلاً إلى 50 ٪ إذا عملت كدورة مزدوجة لتوربينات الغاز/البخار، ذلك توفيراً للوقود حماية للجو من ثاني أكسيد الكربون والغازات الأخرى المنبعثة من احتراق الوقود.**

**جدول ٣. مقارنة الخصائص الكيميائية لمياه الشرب في الكويت باشتراطات هيئة حماية البيئة الأمريكية ومقاييس دولة الكويت لمياه الشرب**

| | هيئة حماية البيئة الأمريكية التركيز المرغوب ملجم/لتر | هيئة حماية البيئة الأمريكية أقصى تركيز ملجم/لتر | معايير الكويت التركيز المرغوب ملجم/لتر | معايير الكويت أقصى ما يمكن السماح به ملجم/لتر | قياسات فعليه لمياه الشرب في الكويت ملجم/لتر |
|---|---|---|---|---|---|
| مجموعة الخلاصة الجافة | ٥٠٠ (٧) | ١٠٠٠(٧) | ٥٠٠ | ١٥٠٠(٨) | ٣٢٢(٦) |
| العسر الكلى بكربونات الكالسيوم | ١٠٠(٧) | ٥٠٠(٧) | ٣٠٠(٢٩) | ٥٠٠(٨) | ١٤٤(٦) |
| الرقم الهيدروجيني | ٦,٥- ٨,٥(٧) | | ٧-٨,٥ | ٦,٥-٨,٥(٨) | ٧,٨(٣) |
| القلوية الكلية | ٥٠(١٢) | ١٠٠(٧) | | ١٠٠(٨) | ١١,٥(٣) |
| بيكربونات | ٠(٣٤) | ٥٠٠(٣٤) | | | ١٣(٣) |
| كلورايدات | ٢٠٠(٦) | ٦٠٠(٢٦) | ٢٠٠ | ٢٥٠(٨) | ٧٥,٠(٦)<br>٨٠,٠٩(٢٦) |
| الكبريتات | ٢٠٠(٢٦) | ٤٠٠(٢٦) | ٢٠٠ | ٢٥٠(٨) | ٨٠(٣)<br>٨٩,٢٤(٢٦) |
| الكالسيوم | ٧٥ | ٢٠٠(٧) | | ١٠٠(٨)** | ٢٣(٣) |
| المغنيسيوم | ٣٠(٣) | ٥٠(٣) | | ١٥٠(٨)* | ٩,٢٨(٦) |
| الصوديوم | ٢٠(٣) | ١٥٠(٢٥) | | ٢٠٠(٨) | ٣٩(٦) |
| البوتاسيوم | ١٠(٧) | ١٢(٢٥) | | ١٠(٨) | ١,٢(٣) |
| الحديد | ٠,١(٣٤) | ٠,٥(٣٤) | ٠,٣ | ٠,٣(٨) | ٠,٠٢٣٤(٦) |
| المنجنيز | | | | ٠,١(٨) | ٠,٠١٦٨(٦) |
| الخارصين | | | | ٣,٠(٨) | ٠,٠١٢٩(٦) |
| الألومونيوم | | ٠,٢ | | ٠,٢(٨) | ٠,٠٠٦٨(٦) |
| الكلور الحر | ٠,٣ | | ٠,٣-٠,٥ | ١ | ٠,٠(٦) |
| الأمونيا | | | | ١,٥(٨) | ٠,٠(٦) |
| النترات | ١٠ | ١٠ | ١٥ | ٥٠(٨) | ١,٠٣(٦) |
| النيتريت | ١ | ١ | | ٣,٠(٨) | ٠,٠(٦) |
| المنظفات الأيونية | | | | ٠,٢(٨) | |
| كوبلت | | | | | ٠,٠٠٠٠٩(٦) |
| البريليوم | ٠,٠٠٤(١٣) | | | | ٠,٠٠٠٠٤(٦) |
| الليثيوم | | | | | ٤,٤٧(٦) |
| الثاليوم | ٠,٠٠٢(١٣) | | | | |
| الفضة | ٠,٠٥ | | | | |
| برومايت | ٠ | ٠,٠١ | | | |
| الأنتيمون | | ٠,٠٠٦(١٣) | | ٠,٠٠٥(٨) | ٠,٠٠٠٠٤(٦) |
| الزرنيخ | ٠,٠٥(١٣) | ٠,٠٥(٢١) | | ٠,٠١(٨) | ٠,٠٠٠٦٤(٦) |
| الباريوم | ٠,٧(٧) ٢,٠(٣) | ٢,٠(١٣) | | ٠,٧(٨) | ٠,٠٠٩٩(٦) |
| البورون | | | | ٠,٣(٨) | ٠,٠٠٣(٦) |
| كادميوم | ٠ | ٠,٠١٥(١٣) | | ٠,٠٠٣(٨) | ٠,٠٠٠٠١(٦) |
| الكروميوم | | ٠,١(١٣) | | ٠,٠٥(٨) | ٠,٠٠٢٩٥(٦) |
| النحاس | ١,٠(١١) | ١,٣(٢٧) | | ١,٠(٨) | ٠,٠٣٥(٦) |
| السيانيد | ٠,٢ | ٠,٢(٢٧) | | ٠,٠٧(٨) | ٠,٠(٦) |
| الفلورايد | ٤,٠ | ٤,٠(١٣) | ٠,٦ | ١,٥(٨) | |
| الرصاص | ٠,٠١(٣) | ٠,٠١٥(١٣) | | ٠,٠١(٨) | ٠,٠٠٠٠٤(٦) |
| المنجنيز | ٠,٠٥ | | | ٠,٥(٨) | ٠,٠٠١٦٨(٦) |
| الزئبق | ٠,٠٠٢ | ٠,٠٠٢ | ٠,٠٠١ | ٠,٠٠١(٨) | ٠,٠(٦) |
| الموليبدينم | | | | ٠,٠٧(٨) | ٠,٠٠٦(٦) |
| النيكل | ٠,١(١٣) | ٠,١(١٣) | | ٠,٠٢(٨) | ٠,٠٠٦٣٨(٦) |
| السلينيوم | ٠,٠٥(١٣) | ٠,٠٥(١٣) | | ٠,٠١(٨) | ٠,٠٠٢٤(٢١) |

* يجب مراعاة نسبه الكالسيوم والماغنسيوم بحيث لا تتعدى النسبة المحددة للعسر الكلي.

** يجب ألا يزيد تركيز الماغنسيوم على ٣٠ جزء في المليون، في حالة وجود ٢٥٠ ملجم/لتر، ولا يزيد على ١٥٠ ملجم/ لتر إذا قلت نسبة الكبريتات عن ذلك.

الكهرباء 0.06 دولار كيلووات ساعة في حين تبلغ هذه التكلفة 498 مليون دولار فقط في حال استخدام طريقة التناضح العكسي.

## حل مقترح حل مشكلة إنتاج المياه في دولة الكويت

أعلنت وزارة الطاقة بدولة الكويت عن نيتها شراء وحدات توربينات غازية طاقتها 1000 ميجاوات، وذلك أساساً لمواجهة أحمال الطاقة القصوى التي تحدث في الصيف ولساعات قليلة بسبب الأحمال الزائدة لأجهزة تكييف الهواء. ويقدم هذا المقال اقتراحاً مفاده أن يتم استخدام هذه الوحدات طوال العام (باستثناء ساعات الأحمال القصوى) في تشغيل وحدات تحلية بالتناضح العكسي على أن يتم زيادة كفاءة وحدات التوربينات الغازية (كونها ستعمل معظم ساعات السنة) عن طريق ربط توربينات بخارية معها في المستقبل لرفع كفاءتها من 34٪ مثلاً إلى 50٪ إذا عملت كدورة مزدوجة لتوربينات الغاز/البخار، وذلك توفيراً للوقود وحماية للجو من ثاني أكسيد الكربون والغازات الأخرى المنبعثة من احتراق الوقود، ويمكن أن تكون توربينات البخار المضافة من نوع التوربينات ذات الضغط الخلفي والتي يخرج البخار منها عند ضغط يناسب تشغيل وحدات تحلية بالتبخير الفجائي. وهذا النظام متبع في محطة الطويلة 2 في دولة الإمارات العربية المتحدة والتي قامت بإنشائها شركات خاصة تحت نظام الخصخصة. وهذه المحطة تعتبر نموذجاً في ارتفاع الكفاءة وسرعة الإنشاء إذ إن معظم مكوناتها جاهزة للبيع On Shelf مثل التوربينات الغازية وتوربينات البخار، حيث تم تركيبها وتشغيلها في 18 شهراً. وتتكون المحطة من ثلاث وحدات توربينات غازية، طاقة كل منها 185 ميجاوات وتشغل الغازات الساخنة المطرودة منها 3 مولدات بخارية. ويستعمل البخار المنتج منها في تشغيل عدد 2 من التوربينات البخارية طاقة كل منها 111 ميجاوات، وبذلك تكون طاقة المحطة هي 777 ميجاوات. أما البخار الخارج من التوربينات البخارية فيقوم بتشغيل 4 وحدات تبخير فجائي سعتها الكلية 50 مليون جالون إمبراطوري يومياً (م ج أ ي)، ويستعمل 40 ميجاوات من الطاقة الكهربائية المنتجة في تشغيل مضخات وحدات التبخير الفجائي، وباقي إنتاج المحطة 720 ميجاوات يمكن استخدامه في تشغيل محطات التناضح العكسي، والتي يمكن إضافتها حسب الحاجة. ويكفي إنتاج الطاقة الكهربائية من مثل هذه المحطة لإنتاج أكثر من 720 مليون جالون يومياً (أكثر بكثير من المطلوب قبل عام 2010)، وبذلك يتم فك ارتباط وحدات التحلية وبصفة نهائية من الربط مع محطات الطاقة إضافة إلى المزايا التالية:

- تشغيل التوربينات الغازية طوال العام بدلاً من ساعات الأحمال القصوى فقط والتي لا تدوم لأكثر من عدة ساعات وهذا أكثر للأجهزة المستخدمة انتفاعاً.

- سيتم تشغيل وحدات تحلية بالتناضح العكسي والتي تعد أكثر كفاءة في استهلاك الطاقة (تقريباً ربع الطاقة المستهلكة بوحدات التبخير الفجائي المستخدمة حالياً) وهو اتجاه عام تقوم به دول كثيرة، فقد جرى الاستعاضة عن وحدة طاقتها 1.5 م ج أ ي في مدينة جرس ببريطانيا بوحدة تحلية تستهلك 5.8 كيلووات ساعة / متر مكعب. أما في مالطا فقد بنيت وحدات تبخير فجائي في الفترة من 1967 إلى 1973 ، وتوقف استعمال تلك الوحدات تماماً، وتعمل جميع وحدات التحلية بمالطا بطريقة التناضح العكسي حيث بلغ استهلاك بعض تلك الوحدات للطاقة 3 كيلووات ساعة/متر مكعب . كما بنت المملكة العربية السعودية محطات تناضح عكسي طاقتها الإنتاجية 25 م ج أ ي في جدة و 28 م ج أ ي في المدينة وينبع و20 م ج أ ي في الجبيل.

- تعطي وحدات إنتاج الطاقة بتوربينات الغاز / البخار أعلى كفاءة (تصل إلى أكثر من 50٪) كما أن التوربينات البخارية صغيرة الحجم ومتوافرة On Shelf وبالتالي يمكن توريدها وتركيبها في وقت قصير.

- يوفر إنتاج مياه التحلية بواسطة التناضح العكسي ووحدات التبخير الفجائي مزايا عدة مثل استخدام ماء تغذية ذي درجة حرارة مناسبة في الشتاء لوحدات التناضح العكسي من ماء التبريد العائد من قطاع طرد الحرارة في وحدات التبخير الفجائي، كما يوفر تزاوج وحدات التحلية بطريقتين مختلفتين Hybrid وفراً في المعالجة المشتركة لمياه التغذية ويتيح خلط إنتاج المحطتين.

## الأولوية لوحدات تحلية المياه بالتناضح العكسي ومن المفضل قيام شركات مياه متخصصة بتحمل مسئوليات التصميم والإنشاء والتشغيل للوحدات بدلاً من الحكومة بطريقة BOT

## خصخصة إنتاج مياه التحلية في دولة الكويت

نظراً لقلة خبرة دولة الكويت بالمعالجة الأولية لوحدات تحلية المياه بالتناضح العكسي وتصميم تلك الوحدات وتشغيلها فمن الأفضل أن تقوم شركات مياه متخصصة بتحمل مسئوليات التصميم والإنشاء والتشغيل بدلاً من الحكومة بطريقة BOOT ، وفي هذه الطريقة تقوم الشركات المتخصصة مع القطاع الخاص (ويمكن مشاركة الحكومة في جزء من رأس المال) بتمويل وبناء وامتلاك وتشغيل محطات المياه لمدة محددة على أن تنتقل ملكيتها للحكومة بعد هذه المدة (ولتكن من 10 إلى 20 عاماً

مثلاً) وتقوم هذه الشركات بالاتفاق مع الحكومة سلفاً بإنتاج المياه بمعدل معين. كما تقوم الحكومة بشرائه بثمن متفق عليه، وبيع الطاقة الكهربائية لهذه المجموعة بسعر محدد متفق عليه (مثلاً 0.06دولار لكل كيلووات ساعة). وعادة ما يكون سعر بيع المياه هو السعر الحقيقي لتكلفة رأس المال والصيانة والتشغيل والطاقة. ويبين الجدول (2) شروط وأسعار ثلاثة محطات تحلية بالتناضح العكسي في ثلاثة أمكنة مختلفة في العالم. ويتضح من الجدول أن تكلفة المتر المكعب الواحد أقل من دولار واحد في حين تكلفة الطاقة فقط في طريقة التبخير الفجائي متعدد المراحل هو أكثر من دولار للمتر المكعب في دولة الكويت. ومن المعروف أن هناك تراخ في الأجهزة الحكومية في جميع دول العالم في البحث عن أفضل الطرق كفاءة، أما الشركات الخاصة والتي تتوافر المنافسة فيها فتتجه إلى تخفيض الأسعار باختيار أكثر النظم كفاءة.

## استهلاك المياه في دولة الكويت وأسعارها

في عام 2000 أعلنت الحكومة السعودية إن الاستهلاك البلدي Municipal للمياه بالمملكة العربية السعودية هو 226 لتراً يومياً لكل فرد. واعتبرت أن هذا الاستهلاك مرتفع ويجب تخفيضه إلى 150 لتراً يومياً لكل فرد من خلال برنامج مدروس تتعاون فيه أجهزة الدولة مع السكان. أما في دولة الكويت فإذا فرضنا أن 90٪ من إنتاج المياه العذبة يستهلك في الأغراض المنزلية فيكون الاستهلاك المنزلي قد ارتفع من 125 لتراً يومياً لكل فرد عام 1975 إلى 453 لتراً يومياً لكل فرد عام 2002 ، وهو استهلاك مرتفع بجميع المقاييس حتى في البلاد الغنية بمصادر المياه الطبيعية. ففي دول مثل الولايات المتحدة الأمريكية وكندا واستراليا

**إذا فرضنا أن 90٪ من إنتاج المياه العذبة يستهلك في الأغراض المنزلية بالكويت فيكون الاستهلاك المنزلي قد ارتفع من 125 لتراً يومياً لكل فرد عام 1975 إلى 453 لتراً يومياً لكل فرد عام 2002، وهو استهلاك مرتفع بجميع المقاييس**

يبلغ الاستهلاك 250 لتراً يومياً لكل فرد (سعر المياه هو 0.5 دولار للمتر المكعب) أما في الدانمارك وفرنسا فيبلغ الاستهلاك 180 لتراً يومياً لكل فرد (سعر المياه هو 1.81 دولار لكل متر مكعب) وفي ألمانيا وبلجيكا والبرتغال يبلغ الاستهلاك 140 لتراً يومياً لكل فرد (سعر المياه هو 1.81 دولار لكل متر مكعب) وبذلك يتضح أن الاستهلاك يقل بزيادة سعر بيع المياه.

ومع أن المياه سلعة اجتماعية يجب توفيرها لكل فرد مهما كان دخله غير أنه يجب أن يكون ذلك في حدود الحاجة الحقيقية لهذا الفرد. ولعل انخفاض سعر المياه في دول الخليج هو أحد أسباب زيادة الاستهلاك، بالإضافة إلى أن المستهلك لايعي قيمة المياه التي تصل إليه، لذا يجب فرض إجراءات للحد من استهلاك المياه وإعادة تسعيرها بحيث يقوم المستهلك بدفع القيمة الحقيقية لتكلفة المياه المستهلكة إذا تعدى حداً معيناً من الاستهلاك المعقول، فمثلاً يمكن أن تمنح كل أسرة مكونة من 5 أفراد ما يقرب من 22.5 متر مكعب شهرياً (150 لتراً يومياً لكل فرد) مجاناً أو بسعر رمزي جداً، أما ما زاد على ذلك فيجب محاسبته على سعر التكلفة الحقيقية للمياه. وتبلغ تكلفة إنتاج المياه في الكويت نحو دينار للمتر المكعب بالطريقة المتبعة حالياً في إنتاج المياه إذ تبلغ تكلفة الطاقة فقط 1.32 دولار لكل متر مكعب (على أساس 20 كيلووات ساعة لكل متر مكعب وسعر الكيلووات ساعة هو 0.06 دولار)، وتمثل تكلفة الطاقة نحو 45٪ من تكلفة الإنتاج والتوزيع، ويمكن تخفيض هذا السعر إذا اتبعت طريقة أكثر كفاءة في إنتاج مياه التحلية، كما يجب الحد من استهلاك المياه من خلال برنامج إدارة الطلب الذي يتطلب إجراءات محددة تقوم بها السلطات المعنية وتوعية المستهلكين وتشجيعهم وتعليمهم سبل اتباع الطرق المثلى لتقليل استهلاك المياه، كما يجب أن تمنع بعض الاستخدامات الشائعة مثل استخدام خراطيم المياه في غسل السيارات والأرصفة والطرقات .

والأصل في الموضوع هو أن يعي المرء قيمة هذه المياه واضعاً نصب عينيه الحفاظ عليها عند الاستهلاك.

يلاحظ أن استهلاك المياه يزيد في عدم وجود عدادات لاستهلاك المياه عند نقاط التوزيع والاستهلاك، وكذلك عند تحديد سعر موحد للمياه بصرف النظر عن الاستهلاك وفي الأوقات شديدة الحرارة، والأهم هو أن يعي المستهلك قيمة هذه المياه. كما أن تركيب عدادات عند المصدر ونقاط الاستهلاك يكشف عن الماء المفقود في الشبكة والتي يجب عمل الإصلاحات اللازمة لها لتقليل الفقد. ويجب أن يكون رفع سعر المياه حسب الكمية المستهلكة، كما يجب الاستثمار لإنتاج المعدات أو استحداث الطرق والتقنيات التي تقلل استهلاك المياه. ويجب معالجة مياه المجاري إلى مستوى مناسب يسمح بإعادة استخدامها ومراقبة الاستهلاك في المنازل والمصالح الحكومية والمدارس والمصانع لمعرفة الطرق الكفيلة بتخفيض الاستهلاك.



# مياه الشرب الكويتية... اشتراطات وتحديات

**للمياه أهمية كبيرة في حياة الإنسان، فحيثما وجدت المياه وجدت الحضارات، وحينما انعدمت المياه بادت الحضارات، فالمياه هي أساس الحياة.**

مها الشمري
معهد الكويت للأبحاث العلمية

يمثل الماء 70% من مجموع الجسم البشري، ويجري في داخل الجزء الهلامي في مقلة العين وأيضا عبر السوائل في داخل الدماغ البشري. وللماء دور مهم في عملية بناء وتجديد الخلايا البشرية وتنظيف الجسم من السموم، وفي عملية الزفير وتنظيم درجة حرارة الجسم كلها، حيث يقوم بحمل الأكسجين إلى خلايا الجسم، ويرطب الأكسجين من أجل عملية التنفس وتنشيط الأعضاء وتحويل الطعام إلى طاقة، ويساعد الجسم على امتصاص العناصر الغذائية المهمة. لذا فإنه من الضروري أن يكون ماء الشرب نظيفا ونقياً وخالياً من أي شائب بكتيري أو فيروسي ممرض ليقوم بمهامه على أكمل وجه. والتاريخ الإنساني مشحون بالكوارث والأمراض التي كان سبب انتشارها تلوث مياه الشرب.

وتتعدد الملوثات المائية وتختلف حسب نوع الملوث إلى ملوثات فيزيائية وبيولوجية وكيميائية، إذ تعتبر المواد الصلبة العالقة والمواد المشعة والملوثات الحرارية من الملوثات الفيزيائية. أما الملوثات البيولوجية فهي مثل ناقلات العدوى، ومسببات الأمراض، وبعض الكائنات الدقيقة الأخرى، بينما تعد المواد العضوية القابلة للتحلل البيولوجي من الملوثات الكيميائية، إضافة إلى المبيدات الحشرية، والمغذيات، والمواد السامة، والفلزات الثقيلة النزرة.

وقد اهتمت وزارة الطاقة (الكهرباء والماء) في دولة الكويت بنوعية مياه الشرب، ووضعت جدولاً دورياً أو يومياً لفحص هذه المياه المنتجة في محطات التحلية في دولة الكويت والمخلوطة بمياه قليلة الملوحة لتكون صالحة للشرب، حيث يتم تحليل العينات قبل الخلط وبعده ثم مقارنة خصائصها البيولوجية والكيميائية والفيزيائية بالاشتراطات الموضوعة من قبل الهيئة المعنية فى دولة الكويت وهيئات أخرى عالمية مثل هيئة حماية البيئة للتأكد من خلوها من الملوثات وصلاحيتها.

### الاشتراطات الفيزيائية لمياه الشرب

من أهم الاشتراطات الفيزيائية لمياه الشرب هو عدم احتوائها على أية مواد تؤثر فيها من ناحية اللون، أو الطعم أو الرائحة، أو المظهر، كما يجب أن تخلو تماما من المواد الغريبة أو الشوائب التي يمكن مشاهدتها بالعين المجردة سواء كانت أتربة، أو رمالاً، أو خيوطاً، أو شعيرات أو غيرها. فيجب أن لا يزيد مقدار العكارة على ١٥ وحدة كوبلت، وكذلك يجب ألا يتجاوز مقدار العكارة عن ٥ وحدات باستخدام الجهاز الخاص بقياس العكارة كما يجب أن يكون طعم المياه مستساغاً.

ولا تزال مياه الشرب في الكويت وطبقا لتحاليل مياه الشرب التابعة لمركز تنمية مصادر المياه، مطابقة تماماً لهذه الشروط، حيث كان مقدار عكارة مياه الشرب في الكويت صفرا إضافة الى خلوها من الملوثات ذات الطبيعة الإشعاعية مثل اليورانيوم، والراديوم، وإشعاعات ألفا وبيتا، التي من أهم أخطارها الأورام السرطانية والتسمم الكلوي. وأقصى تركيز يمكن السماح به تبعا لاشتراطات هيئة حماية البيئة في الولايات المتحدة هو 15 بيكو كوري/ لتر لإشعاعات ألفا و 4 ميلي ريمز/ سنة لإشعاعات بيتا، أما اليورانيوم فقد حددت هيئة حماية البيئة الأمريكية بأن لا يزيد تركيزه على 30 ميكروجم/ لتر في مياه الشرب. بينما قنن مقدار الراديوم 226 بحيث لا يزيد تركيزه عن 5 بيكوكورى/ لتر.

وعند مقارنة هذه الاشتراطات بمواصفات مياه الشرب الكويتية يلاحظ أن قياس

## عند مقارنة مركبات مياه الشرب في الكويت بالمستوى العالمي نكتشف فوائدها الصحية

إشعاعات ألفا في مياه الشرب الكويتية لا يتعدى 0.097 بيكوكورى/ لتر ، في حين لم يزد تركيز إشعاعات بيتا على 0.573 بيكوكورى / لتر.

### الاسترشادات الدالة على التلوث البيولوجي

تتعدد مؤشرات التلوث البيولوجي المعتمدة وتتنوع، فمنها ملوثات بكتيرية، وأخرى فيروسية، وسوف نستعرض كلا منها على حدة.

#### 1- المؤشرات البكتيرية:

تعتبر بكتيريا القولونيات من أكثر الكائنات قبولا كمؤشر على التلوث البرازي، ومن أهمها: بكتيريا القولون البرازية (Fecal Coliform) وبكتريا القولون الأشريكية (E Coli) . يضاف إليها مؤشر آخر هو بكتيريا الفيكل ستربتو كوكس(Fecal Streptococci) كمؤشر ثانوي على التلوث البرازي للمياه. ومن أهم أسباب اعتماد هذه المؤشرات للتلوث البرازي هو سهولة رصدها في المياه.

#### 2- بكتيريا القولون البرازية (الكوليفورم):

يعتبر قياس بكتيريا الكوليفورم من أهم وأبسط المعايير المستخدمة للدلالة على خلو الماء من الملوثات البكتيرية، ويعتمد عدد العينات المطلوب قياسها بشكل دوري على عدد السكان، بحيث يزداد عدد العينات اللازم جمعها بزيادة عدد السكان. ويشترط قياس الكثافة البكتيرية في العينات عن طريق تحديد وجودها من عدمه.

#### 3- البكتيريا القولونية الأشريكية (الايكولاي) E.Coli:

يؤدي تلوث المياه بهذا النوع من البكتيريا إلى إصابة الأطفال بشكل خاص بنزلات

## بعض أنواع البكتيريا المسموح في حد معين نجد مستواه في مياه الشرب في الكويت (صفراً)

معوية، وهذا النوع من البكتيريا يستطيع العيش في المياه عدة أسابيع، ويهاجم بشكل خاص الجهاز الهضمي والأمعاء. وأهم الطرق المستخدمة للقضاء على هذه البكتيريا هي المطهرات الكيماوية مثل الكلور. ويتم الكشف عن هذه البكتيريا بتحديد وجودها في المياه من عدمه.

وقد حددت هيئة حماية البيئة الأمريكية أقصى تركيز مسموح به في مياه الشرب لبكتيريا الكوليفورم الكلية وبكتيريا الايكولاي هو عينة موجبة واحدة لكل ٤٠ عينة يتم تحليلها شهريا أو ما لا يزيد على ٥ ٪عينة موجبة بالنسبة لعدد العينات الشهرية حسب التعداد السكاني الذي تسخدمه شبكة المياه المراد اختبارها، في حين كان التركيز المرغوب به هو صفر عينة موجبة.

وقد كانت قياسات البكتيريا سواء القولونية البرازية أو القولونية الأشريكية (الايكولاي) في مياه الشرب الكويتية صفرا، أي مطابقة تماما للاشتراطات الموضوعة من قبل هيئة حماية البيئة بالولايات المتحدة الأمريكية.

#### 4- المؤشرات الفيروسية:

تختلف الأمراض التي تسببها الفيروسات باختلاف الفيروس المسبب للمرض، فالحمى السحائية وشلل الأطفال والجفاف والإسهال وشذوذ القلب الخلقي، كلها قد تصيب الإنسان إن كان الماء ملوثاً بالفيروسات المعوية. أما القيء الوبائي والجفاف بصورة خاصة وأمراض الجهاز التنفسي فإنها تنتج عن تلوث المياه بفيروسات الجفاف وفيروسات الغدد. وهناك أنواع أخرى من الكائنات الدقيقة التي تسبب تلوثاً خطيرا للمياه ألا وهي الديدان الشريطية والخيطية بالإضافة إلى الثاقبات والبروتوزوات التي تصيب الإنسان بأمراض الدوسنتاريا الأميبية والبلهارسيا وعادة ما توجد هذه الفيروسات في المياه الطبيعية.

والتركيز المرغوب به هو صفرلهذه المؤشرات الفيروسية كما قننته هيئة حماية البيئة بالولايات المتحدة الأمريكية. وقد وجد أن تركيز المؤشرات الفيروسية في مياه الشرب الكويتية صفرا أي مطابق لهذه الاشتراطات.

## الاشتراطات الكيميائية

### 1- الأس الهيدروجيني :

ترجع أهميه الأس الهيدروجيني إلى تحديده للتركيبات الحيوية والكيميائية في الماء، وقد أوصت هيئة حماية البيئة بأن تكون درجة الأس الهيدروجيني لمياه الشرب ما بين 6.5 و8.5 ، وترجع أهمية ذلك إلى أثر الأس الهيدروجيني في تآكل شبكات المياه إذا قلت قيمته عن 6.5، أما إذا زادت قيمة الأس الهيدروجيني على 8.5 ، فإنه يساعد على تقليل كفاءة الكلور في عمليات التطهير وتنمية البكتريا. وعادة ما تكون قيمة الأس الهيدروجيني لمياه الشرب في الكويت بحدود 7.8 اي طبقاً للاشتراطات الموضوعة.

### 2- القلوية الكلية:

تقاس القلوية الكلية عادة بمقدار الكربونات والبيكربونات في المياه. وحسب معايير هيئة حماية البيئة فإن تركيز القلوية في الماء يجب أن لا يزيد على 100 ملجم/لتر . ومقدار القلوية في مياه الشرب الكويتية هو 11.5 ملجم/لتر قبل المعالجة بالبيكربونات وهو مقدار ضئيل جدا، بل إنه أقل من الحد المرغوب به وهو 50 ملجم/لتر كما نصت عليه هيئة حماية البيئة. في حين تشير التحاليل بعد المعالجة إلى تركيز 44 ملجم/لتر وهو مطابق للحدود المرغوبة.

أما بالنسبة لتركيز الكربونات فيجب أن لا يزيد على 500 ملجم/لتر حسب إرشادات هيئة حماية البيئة. في حين أن التركيز الفعلي لها في مياه الشرب الكويتيه منخفض جداً ولا يزيد على 13 ملجم/لتر.

### 3- عسر المياه:

عادة ما يعرف مجموع تركيزي الكالسيوم والمغنيسيوم معا بعسر المياه، ويعبر عسر الماء عن قدرة المياه على إحداث رغوة عند خلطها بالصابون إضافة إلى أنه قد تؤدي إلى اصفرار الملابس وخشونة الجلد والشعر عند استعمالها، ولها تأثيرات كبيرة على عملية طهو الطعام وجعله ذا طعم مستساغ. وطبقاً لمعايير هيئة حماية البيئة الأمريكية فإن أقصى تركيز يسمح به لعسر مياه الشرب هو 500 ملجم/لتر، والتركيز المفضل هو 100 ملجم/لتر.



## الإضافات الصحية على المياه يراعى فيها الشروط العالمية ومعيار البلاد الحارة

وقد وضعت الهيئة المعنية في الكويت معياراً قدره 500 ملجم/لتر كحد أعلى لعسر المياه، ويلاحظ أنه مطابق لمعيار هيئة حماية البيئة الأمريكية.

### 4- الكالسيوم :

الكالسيوم عنصر مهم لصحة الإنسان ولاسيما الاطفال.. كما أن الكالسيوم يعتبر ثاني أهم عنصر بعد البيكربونات في معظم المياه السطحية، والمياه التي تحوي الكالسيوم بتركيز يراوح بين 10 و 40 ملجم/لتر تصنف عادة في خانة المياه العسرة. وحددت هيئة حماية البيئة التركيز المرغوب بأن لا يتعدى 75 ملجم/لتر في مياه الشرب، ولكن الهيئة المعنية في الكويت قننت تركيزه في مياه الكويت بأن لا يزيد على 100 ملجم / لتر مع مراعاة أن لا يزيد مجموع تركيزي الكالسيوم والمغنيسيوم على النسبة المحددة للعسر الكلي.

وقد كان تركيز الكالسيوم في مياه الشرب الفعلية في الكويت لا يتجاوز 23 ملجم / لتر قبل المعالجة في حين يصل إلى 44 ملجم/لتر بعد إضافة بيكربونات الكالسيوم، وهذا التركيز يقع ضمن نطاق الاشتراطات المسموح بها.

### 5- الفلورايد:

يضاف هذا العنصر لمياه الشرب في معظم دول العالم، لأنه يعتبر ضروريا لسلامة الأسنان. حيث توصي هيئة حماية البيئة الأمريكية بتركيز يراوح بين 0.6 و 0.7 ملجم/لتر ليحفظ الأسنان من خطر التسوس. عندما يزيد معدل تركيزه على 1.5 ملجم/لتر فإنه قد يسبب مرض تبقع الأسنان، وخاصة لدى الأطفال الذين تكون أعمارهم أقل من تسع سنوات؛ لأن هذا المرض يصيب الأسنان الدائمة قبل ظهورها وهي مازالت في طور النمو.

وقد حددت الهيئة المعنية في الكويت تركيزه في مياه الشرب بأن لا يزيد على 1.5 ملجم/لتر. وهو معيار مناسب للبلاد الحارة التي يزيد معدل استهلاك الفرد لمياه الشرب فيها على لترين يومياً.

### 6- الصوديوم:

يقوم الصوديوم بتنظيم الضغط الأسموزي، ويساعد على تكوين حمض الهيدروكلوريك، ويساعد على هضم البروتينيات في المعدة.

ولقد وجد أن جسم الفرد المكتئب يحتفظ بكمية من الصوديوم تزيد على 50 ٪ عن الشخص الطبيعي؛ لذلك يجزم أن لتركيز الصوديوم في الجسم علاقة كبيرة بمرض الاكتئاب النفسي. وهو المتهم الأول عن مرض ارتفاع ضغط الدم ومرض السكري، ومن أهم أعراض نقص الصوديوم في الجسم

الدوار والإعياء وانتفاخ البطن والصداع وعدم انتظام ضربات القلب وضعف الذاكرة والغثيان والتقيؤ. ولقد قننت الأكاديمية العالمية للعلوم في الولايات المتحدة عام 1980 وهيئة حماية البيئة الأمريكية تركيز الصوديوم المرغوب به في مياه الشرب أن يكون نحو 20 ملجم/لتر ، وأن لا يزيد تركيزه في مياه الشرب على 150 ملجم/لتر في حين كان المعيار الموضوع من قبل الهيئات المعنية في الكويت هو أن لا يزيد على 200 ملجم/لتر قديماً ولكن تم تغيير هذا المقياس إلى 100 ملجم/لتر حديثا بعد اكتشاف ارتباطه بارتفاع ضغط الدم. وقد لوحظ انخفاض تركيز الصوديوم في مياه الشرب الكويتية عن هذا المعيار بشكل كبير، إذ إن تركيزه الفعلي لم يتجاوز 39 ملجم/لتر مما يضمن سلامة المستهلكين.

**7- الرصاص:**

ليس للرصاص أية فائدة بيولوجية معروفة للإنسان، وعند التعرض لتركيز عال منه يمكن أن يدمر عدة أجهزة في الجسم بما في ذلك الجهازان العصبي والتناسلي، ويمكن أن يتسبب في ارتفاع ضغط الدم وإصابة الكلي والجهاز العصبي، وقد يتراكم هذا العنصر عند زيادة تركيزه في العظام. ويمكن تشخيص التسمم بهذا العنصر من وجود خط أزرق حول اللثة. والمجموعات السكانية الأكثر عرضه لخطر الرصاص هي الأطفال وصغار السن لتأثيره المباشر على سلوكياتهم. لذا يعد الرصاص من أخطر العناصر السامة الموجودة بشكل طبيعي في مياه الشرب الطبيعية، ولكن معدل تركيزه في المياه الطبيعية لا يتعدى الحدود المرضة، ويعتبر المعدل الذي يجب عدم تجاوزه في مياه الشرب أقل من 0.05 ملجم/لتر، وتم تعديل هذا المعيار في السنوات الأخيرة فأصبح الاشتراط الجديد هو أن لا يتجاوز تركيزه 0.01 ملجم/لتر في مياه الشرب، ولكن التركيز الحقيقي لهذا العنصر في مياه الشرب الكويتية لا يتعدى 0.00004 ملجم/لتر، وهو مقدار ضئيل وطبقا للإرشادات الموضوعة.

## باختصار

**مواصفات مياه الشرب الكويتية مطابقة تماماً لمقاييس هيئة حماية البيئة في أمريكا، وذات جودة عالية جداً ولا تحتاج لأي نوع من أنواع المعالجة سواء إزالة عسر أو غيره إذا ما تم تأمين وصولها بالجودة نفسها للمستهلك.. والجهات الرقابية أثبتت كفاءتها في التصدي لمختلف مشكلات المياه، إضافة إلى قوة رصدها للملوثات.**

**8- السلينيوم:**

لاختلال نسبة تركيز هذا العنصر بالزيادة أو النقص علاقة وثيقة بتساقط الشعر، وفقدان أظافر أصابع اليد والقدم، إضافة إلى خدران في الأصابع ومشكلات في دوران الدم. وعادة ما يكون مصدر هذا التلوث هو مياه فضلات المناجم، والمياه الناتجة من عمليات التكرير البترولية.

وقد حددت هيئة حماية البيئة الأمريكية تركيزه بأن لا يتعدى 0.05 ملجم/لتر في مياه الشرب. ولكن تم تغيير هذا التركيز إلى 0.01ملجم/لتر حاليا. ويعتبر السلينيوم عنصراً ساماً عند تراكيز مرتفعة، ولكنه أيضا يعتبر من المواد الغذائية المهمة عند تراكيز منخفضة ما بين 0.05 إلى 0.2 ملجم/لتر. وقد حددت الهيئات المعنية بالكويت 0.01 ملجم/لتر في مياه الشرب، أي أقل من تركيز هيئه حماية البيئة الأمريكية في حين لا يتعدى تركيزه الفعلي في مياه الشرب الكويتية 0.0024 ملجم/لتر.

**9-الكروميوم:**

هناك نوعان من الكروميوم، هما الكروميوم ثلاثي التكافؤ والكروميوم سداسي التكافؤ. والنوع الأخير هو نوع سام وخطر على الصحة، في حين أن ثلاثي التكافؤ يعتبر ضرورياً من الناحية الغذائية وغير سام للإنسان، ومن المعروف أن أول مقياس تم وضعه للكروميوم كان في سنة 1970 وهو 0.05 ملجم/لتر، وقد غيرت هيئة حماية البيئة اشتراط تركيزه في السنوات الأخيرة بحيث لا يتعدى 0.1 ملجم/لتر . في حين كان الاشتراط الموضوع من قبل الهيئات المعنية بالكويت هو أن لا يزيد على 0.05 ملجم/لتر.

وقد كان تركيزه في مياه الشرب في الكويت نحو 0.003 ملجم/لتر، أي مطابقاً لجميع الاشتراطات الموضوعة.

**10- البوتاسيوم :**

البوتاسيوم عنصر ضروري للأعصاب والقلب والشرايين والعضلات، كما أنه يلعب دوراً مهماً في تعديل الأحماض الضارة بالجسم. ولعنصري البوتاسيوم والصوديوم الأهمية نفسها في الجسم.

وقد أشارت التحاليل الكيميائية لمياه الشرب الكويتية الى أن تركيز البوتاسيوم يقع ضمن نطاق استرشادات هيئة حماية البيئة الأمريكية ومقاييس الهيئة المعنية بمياه الشرب في دولة الكويت، حيث أوصت جميع الهيئات السابق ذكرها بتركيز لعنصر البوتاسيوم لا يزيد على 10 ملجم/لتر، في حين كان تركيزه الفعلي في مياه الشرب الكويتية لا يتعدى 2.5 ملجم/لتر.

**11- الحديد:**

الحديد من العناصر المهمة في بناء جسم الإنسان، فهو يدخل في تركيب المادة الصباغية الحمراء الهيموجلوبين المكونة للدم، والتي تنقل مولد الحموضة (الأكسجين) من الرئة إلى أنسجة الجسم المختلفة.

واشترطت هيئه حماية البيئة بأن لا يزيد تركيزه على ٠,٥ ملجم/لتر في مياه الشرب،

## التلوث بالرصاص

دلت نتائج تحاليل المياه التي تقوم بها الجهات الرقابية على مياه الشرب في الكويت على ارتفاع تركيز عنصر الرصاص في أكثر من مصدر لمياه الشرب. وقد سارعت الجهات المعنية باتخاذ التدابير اللازمة لعزل مصدر التلوث، ودراسته للتأكد من مسبباته، حيث أكدت تلك الدراسات أن مصدر التلوث ليس شبكة المياه وإنما بعض برادات المياه المصنعة محلياً، حيث كان ملف التبريد الموجود في هذه البرادات هو سبب التلوث، لأنه مصنع من مواد يدخل في تركيبها الرصاص، وكانت هذه البرادات مصممه ليكون ملف التبريد مغموراً في خزان المياه ليقوم بعملية التبريد، والذي أدى مع طول الفترة إلى ذوبان بعض عناصر الرصاص من ملف التبريد في مياه الشرب، وبالتالي تلوثها، لذا قامت الجهات المسؤولة على الفور بسحب جميع البرادات المسببة للمشكلة وأرغمت الجهة المصنعة على الاستعاضة عنها ببرادات للمياه ذات ملف تبريد خارجي.

وقننت كذلك الهيئة المعنية في الكويت تركيزه في مياه الشرب بأن لا يزيد على ٠,٣ ملجم/لتر، في حين كان التركيز الفعلي له في مياه الشرب الكويتية لا يتجاوز ٠,٠٢٣ ملجم/لتر أي أقل بكثير من الاسترشادات المطلوبة.

### 12- الكلورايد

عادة ما يكون تركيزه في المسطحات المائية لا يتجاوز 10 ملجم/لتر، إلا أنه قد يصل في مياه الخليج العربي إلى 20000 ملجم/لتر. وارتفاعه في مياه الشرب يكون مصاحباً لزيادة في ملوحة المياه فتكون المياه ذات طعم مالح، لذا أوصت هيئة حماية البيئة الأمريكية بأن لا يتعدى تركيزه في مياه الشرب معدل 600 ملجم/لتر، في حين أن التركيز المرغوب به هو 200 ملجم/لتر، أما بالنسبة لاشتراطات دولة الكويت فإن التركيز المرغوب به كان مطابقاً للتركيز الموضوع من قبل هيئة حماية البيئة أي 200 ملجم/لتر، ولكن أقصى تركيز مسموح به في اشتراطات دولة الكويت هو 250 ملجم/لتر. وليس للكلور أي أضرار صحية ولكن إن وجد على هيئة ملح كلورايد الصوديوم فإنه يكون غير مرغوب به. وخصوصاً للأشخاص ذوي الشروط الصحية المحددة بالنسبة لتركيز الأملاح كمرضى ضغط الدم وغيرهم. وقد لوحظ انخفاض تركيز الكلورايد في مياه الشرب الفعلية في الكويت فهو يراوح بين 75 و 80 ملجم/لتر مما يضمن عذوبة مياه الشرب في دولة الكويت .



مياه الشرب في الكويت تخلو تماماً من النتريت وتركيز النيترات مطابق للحدود المسموح بها

### 13- الكادميوم:

الكادميوم من العناصر السامة، إلا أن مصدر تلوثه عادة لا يكون من مياه الشرب، وإنما يمكن أن يكون مصدره الرئيسي هو أنابيب المياه المستخدمة والتي تدخل مركبات الكادميوم في تركيبها، ووجود نسبة عالية من هذا العنصر قد يؤثر على الأوعية الدموية ويسبب التسمم الكلوي. ولهذه المادة اشتراط وضع من قبل منظمة صحة المياه بأن لا يزيد على 0.005 ملجم/لتر، في حين كان الاشتراط القياسي الذي وضع من قبل هيئة حماية البيئة في الولايات المتحدة الأمريكية هو 0.015 ملجم/لتر لمياه الشرب، ولكن التركيز الفعلي لهذا العنصر في مياه الشرب لدولة الكويت لم يتجاوز 0.00001 ملجم/لتر، أي أقل بكثير من المستوى المسموح به لجميع المنظمات السابق ذكرها.

### 14- النحاس

النحاس عنصر ذو لون بني محمر ويستخدم في صناعة أنابيب تمديدات المياه داخل المنازل. وعلى الرغم من أن النحاس من العناصر المفيدة للعمليات الفسيولوجية في الجسم، فإنه عند ارتفاع تركيزه يقلل من طعم المياه المستساغ ويسبب طعماً غير مقبول.

وعند تراكيز مرتفعة من النحاس فإنه قد يكون سبباً في ألم وضيق شديد وخاصة في المعدة، كما قد يدمر الكبد والكلية ويسبب الأنيميا الحادة ، وقد وضعت هيئة حماية البيئة الأمريكية مقياساً وقدره 1ملجم/لتر كقيمة استرشادية له في مياه الشرب ، كما وضعت الهيئات المعنية بالكويت القيمة نفسها كمعيار قياسي لمياه الشرب في

الكويت في حين كان تركيزه الحقيقي لا يتعدى 0.035 ملجم/لتر في مياه الشرب الكويتية.

**15- النترات NO3 والنيتريت NO2:**

النترات هي الصورة الأكثر استقراراً من صور مركبات نترات النيتروجين في البيئة، إذ إن معظم المركبات النيتروجينية تميل للتحول إلى هذه الصورة. وتقاس النترات عادة لمعرفة تركيز النيتروجين في الماء لأهميته في التركيب الغذائي للجسم.

وقد وجد أن مياه الشرب الكويتية خالية تماماً من النيتريت، في حين كان تركيز النترات فيها 1.03 ملجم/لتر أي طبقاً للحدود المسموح بها، ولكن يلاحظ اختلاف الاشتراطات الموضوعة من قبل الهيئات الكويتية عن تلك الموضوعة من قبل هيئة حماية البيئة، حيث كان المعيار الكويتي الموضوع للنترات هو 15 ملجم/لتر في حين لم يزد على 3 ملجم/لتر بالنسبة للنيتريت.

**16- المغنيسيوم:**

للمغنيسيوم دور مهم في إنتاج الطاقة في الجسم وتجديد الخلايا ونقل الإشارات العصبية بالإضافة إلى كونه منشطاً لبعض الأنزيمات والخمائر التي يتم بها تكوين الجلوكوز، وأهميته في نمو الخلايا وتكاثرها.

وعادة ما يعتبر تركيزه مرتفعاً في المياه الجوفية إن زاد على40 ملجم/ لتر. وقد حددت هيئة حماية البيئة الأمريكية التركيز المرغوب به نحو 3 ملجم/لتر، وأقصى تركيز يسمح به هو50 ملجم/لتر. في حين قننت الهيئات في الكويت تركيزه بأن لا يزيد على 150ملجم/لتر. ووجد أن تركيزه الحقيقي لا يزيد على 9.28 ملجم/لتر في مياه الشرب الكويتية.

**17- النيكل:**

يوجد النيكل عادة في التربة والمياه الجوفية إضافة إلى المياه السطحية وغالباً ما يدخل في عمليات الطلاء بالكهرباء.

وتعتبر المحاقن الطبية وناظم الخطى القلبي أهم مصادر التلوث بالنيكل ويحتمل أن تكون الأسمدة الزراعية مصدراً لتلوث الخضراوات بالنيكل.

وقد وضعت هيئة حماية البيئة الأمريكية مقياساً له في الماء مقدرا بتركيز 0.1ملجم/لتر في حين قننت الهيئة المعنية بالكويت تركيزه بأن لا يزيد على 0.02 ملجم/لتر . وقد كانت مقاييس مياه الشرب الحقيقية أقل من المعيارين بمقدار كبير إذ إن تركيزه في مياه الشرب الكويتية لا يزيد على 0.006 ملجم/لتر.

**18- الزئبق:**

عادة ما يوجد هذا العنصر في الطبيعة على صورتين مختلفتين، صورة أملاح غير عضوية وصورة مركبات عضوية زئبقية مثل ميثيل الزئبق. وقد كانت أهم استخدامات الزئبق تتم في الأجهزة والمعالجات الإلكترونية.كما يستعمل في صناعة الأقمشة والورق وتبطين الأحذية.

ومن الممكن أن يكون مصدر التلوث بهذا العنصر هو عمليات التجيم والصهر وعمليات حرق الوقود الكربوني الأصل.

ومن المعروف أن العديد من أملاح الزئبق قد تسبب أكزيما مثل كروم الزئبق والميكروكروم الشائع استخدامه كمطهر للجروح. وقد أشارت قياسات مياه الشرب في الكويت إلى أن تركيزه معدوم (صفر ملجم/لتر)، وقد كان المقياس الموضوع من قبل هيئة حماية البيئة الأمريكي هو 0.002 في حين المقياس المحلي لدولة الكويت هو 0.001 ملجم/لتر.

وعند مقارنة تراكيز العناصر الكيميائية الموجودة في مياه الشرب الكويتية قبل معالجتها بإضافة بيكربونات الكالسيوم باشتراطات هيئة حماية البيئة الأمريكية نجد أنها بشكل عام ذات تراكيز أقل من التراكيز المرغوب بها مثل القلوية الكلية والكلوريدات والكبريتات والمغنيسيوم والبوتاسيوم وجميع العناصر النزرة، كما أنها لم تتجاوز بأي حال من الأحوال التراكيز القصوى المسموح بها من قبل هيئة حماية البيئة الأمريكية، غير أن هذه الظاهرة تم تعديلها بإضافة بيكربونات الكالسيوم والمغنيسيوم ليصبح تركيز الكالسيوم 44 ملجم/لتر والمغنيسيوم10 ملجم/لتر علماً بأن التراكيز المرغوب بها في مواصفات مياه الشرب هي 75 و 30 ملجم/لتر على التوالي.

وقد نلاحظ أيضا ارتفاع بعض العناصر الكيميائية في مياه الشرب الكويتية على الحد المرغوب به طبقاً لاشتراطات هيئة حماية البيئة، ولكنها لم تتعد الحد الأقصى المسموح به مثل تركيز عنصر الصوديوم وعسر المياه.

## المياه الحمراء

عانت شبكات المياه في الكويت قديماً تلون مياه الشرب التي تصل إلى المنازل بلون بني محمر وهو ما تعارف عليه «المياه الحمراء»، وعند دراسة هذه الظاهرة اتضح أن سببها هو تآكل شبكات المياه، بسبب خاصية الماء الهجومية إزاء المواد المستخدمة في نظام توزيع المياه على الرغم من أن مكونات نظام التوزيع كانت من الأسبست الأسمنتي والحديد المطاوع والفولاذ المرن المبطن بطبقة من الأسمنت. إلا أن هناك مشكلات تآكل تحدث في مواد المضخات والأنابيب والتوصيلات. ونتيجة لذلك تتدهور نوعية المياه التي تصل إلى المستهلك حيث تتدفق من الحنفيات مياه عكرة وملونة. ولكن سرعان ما قامت الجهات المسؤولة بدراسة المشكلة دراسة وافية وقامت بدراسة العديد من الخيارات المتاحة للقضاء على المشكلة مثل ضبط الأس الهيدروجيني واستخدام مثبطات مكونة الترسيب، ودراسة العلاقة بين القلوية وتركيز الكالسيوم، وتكوين طبقة من مادة الكربونات. وقد وجد أن أفضل الطرق للقضاء على المشكلة هو زيادة القلوية إلى 100 ملجم/لتر للحد من نسبة التآكل وتعديل التركيب الأيوني للمياه، وتمت التوصية بتعديل القلوية بإضافة غاز ثاني أكسيد الكربون وكربونات الكالسيوم، وتم القضاء على هذه المشكلة نهائياً .

# تطبيقات نماذج المحاكاة الرياضية في تنمية وإدارة مـوارد المياه الجوفيـة

د. وليد خليل الزباري
أستاذ مشارك، هيدروجيولوجيا
كلية الدراسات العليا جامعة الخليج العربي

**تمثل نمـــاذج المحـاكـاة الرياضيـة الرقـميـة أداة تـخطـيطـيـــة وإداريـــة فـعـالــة لـتنمـيـة أنظمـة الميـاه الجـوفيـة المعقـدة.**

شكل ١. أنواع النماذج المتعلقة بدراسات المياه الجوفية

وإذا تم بناء النماذج على نحو مـلائم ودقـيق فـإنهـا تصـبح مـفـيدة لتـقـدير تأثـير الخطط التطويرية والإدارية في النظام المائي الجــوفي، إضـــافــة إلى مسـاعـدتهـا على فهم السلوك العــام للنظام المائي الجــوفي. وتقـوم هذه النمـاذج بحـسـاب مـسـتوى السطح البـيـزومـتـري للنظام المائي الجـــوفي وتوزيع نسـبــة الملوحـة فــيــه أو توزيع تركـيــز ملوث مـعين فــيــه، أي متغيرات وعناصر الحالة للمياه الجوفية المستخدمة في اتخاذ القرارات المتعلقة بتنمية وإدارة هذه الموارد. فـبينما في الواقع العملي يمكن اسـتثمار الخزان الجـــوفي مــرة واحــدة فـقـط وبتكاليف عـالـيـة نسـبـيـاً، فـإنه يمكننا باسـتخدام هذه النمـاذج مـحــاكــاة النظام المائي عــدة مرات بتكلفة قليلة نسبياً وفي مدة زمنية قصـيرة، ومـلاحظة أداء هذه النماذج تحت مختلف سـينـاريوهات التطوير والإدارة، ومن ثم الوصـول إلى مجـمـوعـة من الظـروف التـشـغيليـة المثلى لاســتــثــمــار النظام المائي بـأقل التكاليف ومن دون تعـــريض استدامته للخطر.

وبشكل عـام، فـإن اسـتـخـدام النماذج الرياضـية في دراسـات مـوارد الميـاه الجـوفـيـة يشـمل خمس خطوات رئيسية:

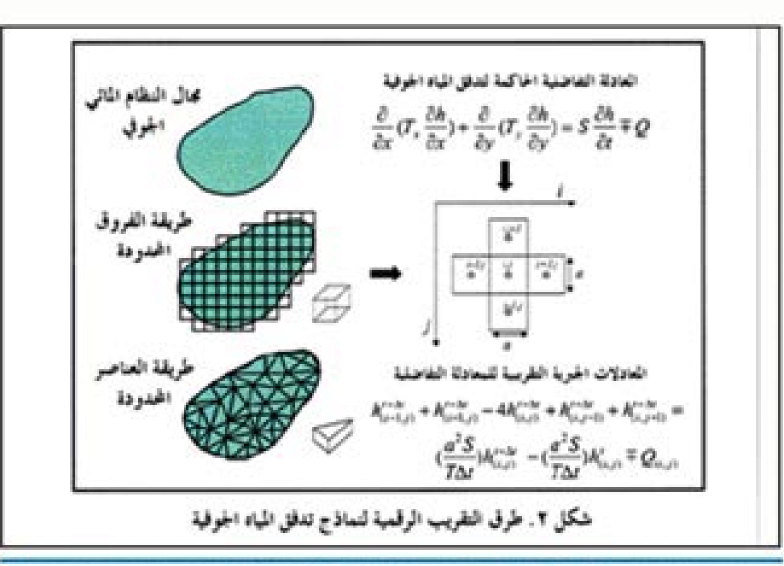
1) تجـمـيع البـيـانات والتـصـور المبـدئي للنظام المائي مـحـل الدراسة.
2) تجـهــيــز بيــانات النمــوذج وإدخال البيانات
3) بناء النمـــوذج (المطابقـــة التـــاريخــيـــة واخـــتـــبـــارات الحساسية)
4) التنبؤ
5) تدقيق النموذج.

وتهــدف الخطوات الثــلاث الأولى إلى بناء نموذج رياضي يســـتطيع أن يحـــاكي سلوك النظام الطبـيــعي الفـعلي إلى أقـرب الحدود، في حين تهـدف المرحلة الرابعــة، التنبــؤ، إلى تقـــدير وحـــســـاب أداء النظام المائي تحت مختلف المخططات التطويرية/الإدارية لهذا النظام واخـتـيـار الأمـثل منها لضـمـان تعظيم استثماره واستدامته. أما المرحلة الخـامسـة، فـيـتم فـيـهـا مـراجعـة نتائج النموذج التي تم الحـصـول عليـهـا بعـد تطـبيق الخـطـط الـتـطـويرية/الإدارية مــدة زمنيـــة مــعــينـة، عــادة 3-5سنوات، عن طريق مـراقـبـة أدائه ومــقــارنة المشـــاهـدات الحقلية التي تم الحصول عليها خلال هـذه المدة مع الحسـابات التي تم التنبــؤ بهــا بواسطة النموذج لنفس الفـترة الزمنية. وبناء على نتـائج هذه المقـارنة يتم تعـديل مـدخـلات النمـوذج الذي تم بناؤه مرة أخرى لزيادة مطابقته للنظام الفعلي، ومن ثم اسـتـخـدامـه بشكل أكـثـر دقة لتـنمـــيـــة وإدارة النظام المائي الجوفي بشكل مستمر للمراحل المقبلة.

## دور رائـد

تؤدي النمـاذج الرياضيـة الرقمية لمحاكاة المياه الجوفية دوراً متزايداً في تنمية وإدارة وتخطيط موارد المياه الجوفية منذ تطويرها في منتصف الخمسينات، وقد أصبحت حالياً جزءاً أساسياً لا غنى عنه في مساندة عملية اتخاذ القرار في مجـالات تزويد الميـاه وتوعيتها واقتصاديات تنميتها. وتكمن أهمية هذه النماذج في أنها تستطيع التنبؤ بسلوك المياه الجوفية كمياً ونوعياً عند تعريضها للضغوط والإجهادات المستقبلية إضافة إلى إمكانية استخدامها لتوضيح أسباب سلوك الخزانات للإجهادات والضغوط السابقة.

وفي المناطق الصحـراوية والجافة تكتسب نماذج محاكاة المياه الجوفية أهمية خاصة حيث تمثل المياه الجوفية الجزء الأهم والأكبـر في الدورة الهيدرولوجية واعتماد العديد من الدول الواقعـة في تلك المناطق عليها بشكل رئيسي في تلبية متطلباتها المائية. ومع هذا الاعتماد على المياه الجوفية فإن فهمنا لسلوك أنظمتها عليه أن يزداد وطرق تنميتها وإدارتها عليها أن تكون مبنية على أسس ومبادئ علمية سليمة ومبتكرة ومدعمة بتقنيات وأدوات علمية حديثة. وحالياً تمثل نماذج المحاكاة أفضل الأدوات لدراسة المشكلات الهيدروجيولوجية المتعلقة بتنمية وإدارة هذه الموارد ويمكنها حينما تم بناؤها بشكل صحيح أن تزيد من فهمنا لها وبالتالي كيفية إدارتها.




شكل ٢. طرق التقريب الرقمية لنماذج تدفق المياه الجوفية

تؤدي النماذج الرياضية الرقمية لمحاكاة المياه الجوفية دوراً متزايداً في تنمية وإدارة وتخطيط موارد المياه الجوفية منذ تطويرها في منتصف الخمسينات، وقد أصبحت حالياً جزءاً أساسياً لا غنى عنه في مساندة عملية اتخاذ القرار في مجالات تزويد المياه وتوعيتها واقتصاديات تنميتها.

وهناك العديد من التطبيقات لنماذج المحاكاة الرياضية في تنمية وإدارة موارد المياه الجوفية واستخدامها للإجابة عن تساؤلات عديدة في هذا المجال مثل: كيفية تطوير حقول السحب لتعظيم العائد الاقتصادي لها، وكيفية تصميم أفضل مخطط مكاني لتوزيع آبار السحب وعمق نطاق السحب بحيث يتم تقليل التداخل بينها؛ تقسيم تصرف الخزان المائي الجوفي المغاير لما تم التنبؤ به؛ ما هي طبيعة ونوع المعلومات الحقلية المطلوبة، وما هي المعاملات الهيدروليكية الرئيسية المطلوب قياسها؛ من أي جزء من الخزان الجوفي تأتي المياه المسحوبة من الآبار؛ ما هي كفاءة نظام التغذية الصناعية والمخططات الإدارية الأخرى لمكافحة غزو مياه البحر للخزان؛ تحديد مناطق حماية الآبار البلدية (حرم الآبار) من التلوث بسبب الأنشطة السطحية؛ تفسير البيانات الكيميائية التي تم الحصول عليها من الحقل وتاريخ انتقالها ومصادرها؛ والتنبؤ بتوزيع تركيز الملوثات بالخزان الجوفي مكانياً وزمانياً وتقدير مدى كفاءة الإجراءات العلاجية التي تم تصميمها لتنظيف الخزان من هذه الملوثات.

## أنواع نماذج المياه الجوفية

تعرف نماذج محاكاة المياه الجوفية Groundwater Simulation Models بأنها أي نظام صناعي يمكنه مطابقة وتمثيل السلوك الديناميكي الطبيعي للنظام المائي الجوفي، وتعرف عملية المحاكاة بعملية تشغيل هذا النموذج والحصول على نتائجه والتعامل معها (Prickett, 1979). ويمكن تقسيم هذه النماذج إلى أربعة أقسام عامة بناء على العمليات الهيدرولوجية الطبيعية التي تمثلها (Mercer and Faust, 1981، الشكل ١)، وهي: نماذج تدفق المياه الجوفية Flow Models، ونماذج انتقال الملوثات بالمياه الجوفية Contaminant Transport Models، ونماذج انتقال الحرارة في المياه الجوفية Heat Transport Models، ونماذج تشوه الخزانات الجوفية Deformation Models. ومن أكثر النماذج استخداماً في حقل دراسة المياه الجوفية هي النماذج التي تصف تدفق المياه الجوفية وانتقال الملوثات فيها، والأولى تستخدم لمحاكاة

الجوانب المتعلقة بتزويد المياه مثل اتجاهات ومعدلات حركة المياه الجوفية، والتغيرات في المستويات المائية جراء عمليات السحب أو التغذية، والتفاعل بين المياه الجوفية والسطحية، والتداخل بين الآبار المنتجة للمياه، ...، وتكون هذه النماذج مبنية على معادلة واحدة تصف المستوى البيزومتري بالخزان المائي الجوفي في البعدين الزماني والمكاني. أما نماذج انتقال الملوثات بالمياه الجوفية، فكما يدل اسمها، فإنها بمشكلات تلوث المياه الجوفية وحركة الملوثات فيها، وتكون هذه النماذج مبنية على معادلة إضافية للمعادلة التي تصف توزيع المستوى البيزومتري، وتصف هذه المعادلة تركيز العنصر أو المركب الكيميائي تحت الدراسة وانتقاله مع حركة المياه في البعدين الزماني والمكاني والعمليات الكيميائية التي قد تطرأ عليه أثناء ذلك.

## نماذج انتقال الحرارة بالمياه الجوفية

أما بالنسبة لنماذج انتقال الحرارة بالمياه الجوفية فتستخدم في دراسات انتقال الحرارة من المياه الجوفية العميقة الحارة المستخدمة مثلاً كمصدر للطاقة، وسعة التخزين الحراري في الخزانات الجوفية، والمشكلات الحرارية المصاحبة لتخزين نفايات المواد المشعة في باطن الأرض، في حين تستخدم نماذج تشوه الخزان المائي الجوفي، وتسمى بنماذج الانخفاض، لدراسة مشكلات انخفاض السطح الأرضي الناتج من السحب

تشمل خطوات النمذجة الرياضية الرقمية خمس خطوات رئيسية

تجميع البيانات والتصور المبدئي للنظام المائي
تصميم النموذج وإدخال البيانات
بناء النموذج
معايرة النموذج بالمطابقة التاريخية
اختبارات الحساسية
بيانات إضافية؟
نعم
لا
التنبؤ
مراجعة وتدقيق النموذج

شكل ٣. خطوات النمذجة الرياضية الرقمية للمياه الجوفية

**تعرف نماذج محاكاة المياه الجوفية Groundwater Simulation Models بأنها أي نظام صناعي يمكنه مطابقة وتمثيل السلوك الديناميكي الطبيعي للنظام المائي الجوفي، وتعرف عملية المحاكاة بعملية تشغيل هذا النموذج والحصول على نتائجه والتعامل معها**

المفرط للخزانات الجوفية المحصورة والتي تحدث بسبب تقليل الضغط المائي بشكل كبير في هذه الخزانات مسبب تضاغط الحبيبات فيها وتقليل مساميتها مؤدياً في نهاية الأمر إلى انخفاض سطح الأرض الواقع أعلى الخزان ومسبب مشكلات جيو-تقنية عديدة إضافة إلى تقليل سعة التخزين للنظام المائي (مثل مدينة مكسيكو = 8 أمتار، هيوستن = 4 أمتار).

تاريخياً تدرجت النماذج التي تحاكي تدفق المياه الجوفية من نماذج مادية Physical Models إلى النماذج النظيرة Analog Models، وأخيراً إلى النماذج الرياضية Mathematical Models، موضوع هذه المقالة. وتحتوي هذه النماذج على معادلات تفاضلية جزئية Partial Differential Equations تحكم حركة المياه في الأوساط الجيولوجية، وبإضافة الشروط الابتدائية والشروط الحدودية المناسبة للمنطقة تحت الدراسة يمكننا أن نحسب توزيع المستويات البيزومترية لهذه المنطقة. كما تنقسم النماذج الرياضية إلى قسمين رئيسيين: تحليلية ورقمية. ومن أمثلة النماذج الرياضية التحليلية التي تصف توزيع المستويات البيزومترية في المياه الجوفية معادلة "ثايم" للتدفق المستقر، ومعادلة "ثايس" للتدفق غير المستقر في الخزان المحصور، ومعادلة "نيومان" للتدفق غير المستقر في الخزان غير المحصور، ومعادلة "حنتوش" للتدفق غير المستقر للخزان شبه المحصور،... ألخ. إلا أن إحدى أهم سلبيات هذه النماذج هي الافتراضات العديدة المستخدمة لاشتقاق معادلاتها التحليلية من المعادلة التفاضلية العامة، ومن أهمها افتراضها بأن الخزان الجوفي متجانس في خواصه الهيدروليكية (معاملاً الناقلية والتخزين)، إذ إن في الواقع العملي قلما تكون هذه الخواص متجانسة. وبالرغم من العديد من التعديلات والتحويرات التي يمكن إضافتها لهذه المعادلات لوصف أنظمة المياه الجوفية التي لا تنطبق عليها افتراضاتها المستخدمة في اشتقاقها، فإنه لا يمكن استخدامها بسهولة ودقة لوصف الأنظمة الهيدروجيولوجية المعقدة للمياه الجوفية.

وفي المقابل، للحالات التي يكون فيها النظام المائي الجوفي غير متجانس ويتسم بدرجة عالية التعقيد (من حيث تغير الشروط الحدودية وتعدد الطبقات واختلاف معدلات التصريف والتغذية مكانياً وزمانياً) يتم استخدام النماذج الرقمية، والتي يتم فيها تقريب المعادلة التفاضلية الجزئية رقمياً باستخدام تقنيات التحليل الرقمية Numerical Analysis Techniques، مثل طريقة الفروق المحدودة Finite Difference Method أو طريقة العناصر المحدودة Finite Element Method(الشكل٢).

يبين الشكل (5) المستويات البيزومترية للمياه الجوفية في الخزان التي تم حسابها بواسطة النموذج الرياضي، وتشمل مرحلة المعايرة بالمطابقة التاريخية (1985-2000) ومرحلة التنبؤ.

في هذه الطرق التقريبية يتم تقسيم مجال الخزان الجوفي إلى شبكة من الخلايا الصغيرة واستبدال المعادلة التفاضلية المتصلة التي تصف المستوى البيزومتري في كل مكان من المجال تحت الدراسة إلى عدد من المعادلات الجبرية تصف المستوى البيزومتري عند هذه الخلايا. ويتم التعامل مع عدم تجانس المعاملات الهيدروليكية في الخزان بتغيير هذه المعاملات في كل خلية من هذه الخلايا وتحديد المتغيرات الهيدروجيولوجية الأخرى بالخزان كالتصريف والتغذية والشروط الحدودية في داخل هذه الخلايا. وعادة ما يكون الناتج من هذه الطرق عدداً كبيراً من المعادلات الجبرية التي يتم حلها عن طريق المصفوفات باستخدام الحاسوب.

## خطوات النمذجة

تشمل خطوات النمذجة الرياضية الرقمية خمسة خطوات رئيسية، كما هو مبين في الشكل 3.

الخطوة الأولى في بناء النموذج الرياضي لنظام مائي هي فهم السلوك والتصرف الطبيعي له، وتحديد العلاقات بين المؤثر والأثر المترتب عليه في النظام المائي وتصور النموذج المبدئي له. وفي هذه المرحلة يتم التحديد المبدئي لحدود منطقة النظام المائي الجوفي المراد دراسته سواء كانت طبيعية (مثل حدود الطبقة الجيولوجية المنفذة، حد عازل لتدفق المياه، حد مائي كبير نسبياً، ...) أو غير طبيعية (مثل منطقة صغيرة من خزان إقليمي، أو حدود سياسية غير طبيعية بين دول مشتركة بالخزان الجوفي)، ومن ثم تجمع البيانات الهيدرولوجية اللازمة للنظام المائي الجوفي في هذه المنطقة، وتشمل المعاملات الهيدروليكية للطبقة الجيولوجية (معامل الناقلية، أو معامل التوصيل الهيدروليكي وسمك الطبقات المائية، ومعامل التخزين، ...)، وتحديد معدلات المياه الخارجة من المنطقة (أي التصريف ويشمل آبار السحب، والتدفق الأفقي إلى خارج المنطقة، والبخر-نتح، العيون الطبيعية، ...) ومعدلات المياه الداخلة إلى المنطقة (أي التغذية وتشمل التغذية بواسطة الأمطار أو الآبار أو السدود، والتدفق الأفقي إلى المنطقة، ...) مكانياً وزمانياً. كما تشمل بيانات المراقبة للمستويات البيزومترية كمتغير يصف حالة الخزان المائي خلال الفترات السابقة ومواقع قياسها فيه. وفي الكثير من الأحيان لا يتوافر العديد من هذه البيانات بشكل متكامل، لذا يتم تقديرها مبدئياً على أن يتم الحصول على قيمها بشكل أفضل بواسطة معايرة النموذج، أو وضع برامج لقياسها حقلياً.

ومن البيانات المتوافرة يمكن تصور وفهم وضعية الخزان ودراسة موازنته المائية وربطها بالمستويات البيزومترية وتحديد الفترات التي كان فيها النظام المائي في وضع الاتزان (الداخل = الخارج مسبباً ثبات المستويات البيزومترية في الخزان المائي الجوفي مع الوقت) وفترات عدم الاستقرار (الداخل –الخارج تغير المستويات البيزومترية).

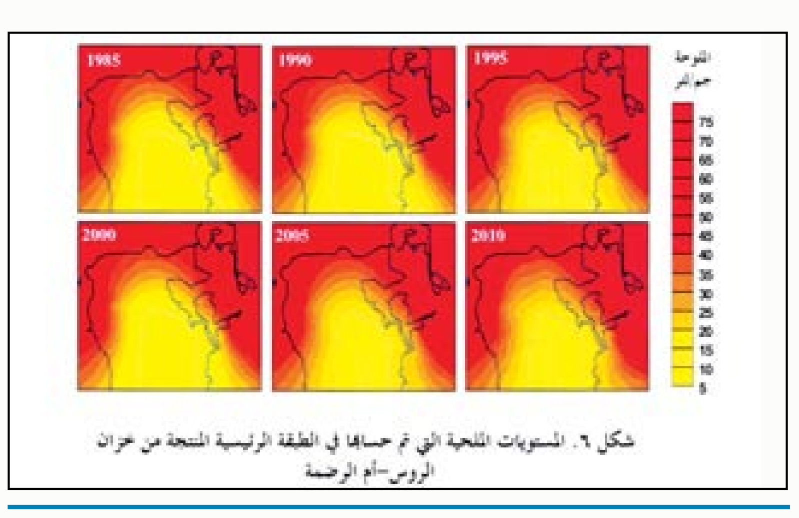
## تصميم الشبكة

وحينما يتم تحديد حدود الخزان ووضع التصور المبدئي له يتم تصميم شبكة من خلايا صغيرة نسبياً، ويفترض أن تكون الخواص الهيدروليكية متماثلة في كل واحدة منها. ويتم تمثيل المستوى البيزومتري في الخزان الجوفي عند النقاط الواقعة في منتصف الخلايا عند استخدام طريقة الفروق المحدودة (الخلايا المستطيلة) أو عند النقاط

الثلاث المكونة للخلية عند استخدام طريقة العناصر المحدودة (الخلايا المثلثة)، كما هو مبين في الشكل 2 .

وفي حالة نماذج التدفق، يتم في كل خلية من هذه الخلايا تعريف معاملات الخزان الجوفي (مثل معاملي الناقلية والتخزين) والشروط الابتدائية (المستوى البيزومتري الابتدائي)، وفي حالة تمثيل أكثر من طبقة (معامل التوصيل الهيدروليكي في الاتجاه الرأسي)، كما يتم تحديد معدلات التصريف والتغذية وتعريف الشروط الحدودية في الخزان المائي بحسب مواقعها في هذه الخلايا.

أما في حالة نماذج الملوثات، فإضافة إلى المعلومات السابقة، يتم تعريف خواص الانتشار في الخزان (معامل الانتشار الهيدرو-ديناميكي) والخواص المؤدية لتخفيف تركيز المادة الكيميائية التي يتم نمذجتها من حيث معدل ادمصاصها في صخور الخزان (يتم حسابه في المعمل ويعتمد على المركب الكيميائي ونوعية صخور الخزان المائي)، ومعدل انحلالها الحيوي (معدل نصف العمر)، وتحديد العلاقات الكيميائية لتحولها من مادة لأخرى. كما يتم تعريف الشروط الابتدائية (تركيزها الأصلي في الخزان المائي) وشروطها الحدودية (مصادر مستمرة لدخول الملوث للمنطقة أو الخروج منها)، وتحديد مواقع ومعدلات دخولها في الخزان المائي وخروجها منه في خلايا الشبكة الرقمية التي تم تصميمها.




شكل ٦. المستويات الملحية التي تم حسابها في الطبقة الرئيسية المنتجة من خزان الروس-أم الرضمة

يبين الشكل (6) المستويات الملحية التي تم حسابها في الطبقة الرئيسية المنتجة من الخزان وتبين نضوب عدسة المياه شبه المالحة مع الزمن.

ويتم استخدام هذه القيم الابتدائية لتشغيل النموذج الرياضي في مراحله الأولى، ويتم تحديثها وتعديلها في المرحلة الثالثة من بناء النموذج. ويقوم النموذج بحساب المستوى البيزومتري عند كل خلية من الخلايا التي تم تصميمها لتغطي في مجملها المجال الكلي للنظام المائي تحت الدراسة، ويتم حسابها لفترات زمنية متقاربة تمثل في مجموعها الزمن الكلي المراد محاكاته. وفي حالة نماذج الملوثات تشمل الحسابات تركيز المركب الكيميائي في كل خلية من خلايا الشبكة للفترات الزمنية المطلوبة.

## مرحلة بناء النموذج

وتهدف المرحلة الثالثة (مرحلة بناء النموذج) إلى تطوير نموذج رقمي يطابق أو "يحاكي" السلوك الطبيعي الفعلي للنظام المائي إلى أقرب الحدود باستخدام المطابقة التاريخية، حيث يتم فيها إعادة بناء الداخل (التغذية) والخارج (آبار السحب والعيون الطبيعية، التبخر والنتح، ..) من النظام الطبيعي تحت الدراسة في الزمان والمكان بالنموذج وتشغيله، ومقارنة المستويات البيزومترية الناتجة من النموذج بتلك التي تم مشاهدتها في الحقل لنفس الفترات الزمنية. وفي حالة نماذج انتقال الملوثات، وإضافة إلى الخطوة السابقة في نماذج التدفق، يتم مقارنة تراكيز المستويات البيزومترية الناتجة من النموذج بتلك التي تم مشاهدتها في الحقل لنفس الفترات الزمنية. واعتمادا على مدى تقارب الحل مع المشاهدات الحقلية يتم تعديل المعاملات الهيدروليكية التي تم إدخالها بالنموذج إلى أن يتم الحصول على درجة معقولة من المقارنة بين مخرجات النموذج والمشاهدات الحقلية.

## مرحلة اختبارية

وعادة ما يسبق هذه العملية مرحلة اختبار حساسية النموذج للمعاملات الهيدرولوكية المستخدمة في تشغيله، وفيها يتم تحليل وقياس مدى حساسية مخرجات النموذج لكل معامل هيدرولكي تم إدخاله بالنموذج، وخصوصاً تلك المعاملات التي لاتتوافر لها بيانات حقلية جيدة وتحمل قيمها مقدار ثقة منخفضا، بحيث يتم تغيير هذا المعامل بالزيادة والنقصان في المدى المحتمل له وضمن المشاهدات الحقلية مع تثبيت المعاملات الأخرى وتشغيل النموذج وقياس مدى تأثيره على مخرجاته (عادة المستوى البيزومتري أو تركيز الملوث ولكن في بعض الأحيان يمكن إضافة مخرجات أخرى مثل معدلات التدفق إذا تم قياسها أو معرفتها حقلياً). وبعد ذلك

يتم حصر المعاملات الهيدروليكية التي تؤثر بشكل كبير نسبياً في مخرجات النموذج، وتمثل في مجموعها البيانات الإضافية المطلوب توافرها للحصول على مقدار ثقة أكبر لمخرجات النموذج. وفي كلتا الحالتين، سواء تم الحصول على هذه البيانات الإضافية المطلوبة عن طريق قياسها حقلياً أو تعذر ذلك، يتم التركيز على هذه المعاملات في مرحلة المعايرة إلى أن يتم الحصول على قيم معقولة لها وتنتج مخرجات قريبة نسبياً للمشاهدات الحقلية.

في الماضي كانت عملية المعايرة بالمطابقة التاريخية تتم بطريقة التجربة والخطأ، أي تعديل قيم المعاملات الهيدروليكية ومراقبة تأثير ذلك في حسابات النموذج للمستوى البيزومتري إلى أن يتم الحصول على قيم قريبة من المشاهدات الحقلية. وعادة ما تستغرق هذه العملية وقتاً طويلاً ونتائجها في معظم الأحيان غير موضوعية إذ إنها تعتمد بشكل كبير على خبرة محلل النموذج. وحالياً تم تقليل الجهد المبذول في هذه المرحلة بشكل كبير نسبياً مع زيادة موضوعية نتائج هذه المرحلة باستخدام التقنيات الآلية لتقدير المعاملات والمتغيرات الهيدروجيولوجية، حيث يتم الحصول على أفضل قيمة للمعاملات الهيدروليكية التي تعطي قيماً قريبة من المشاهدات الحقلية آلياً بواسطة برامج مضافة للنموذج الرياضي نفسه.




شكل ٧. حسابات النموذج الرياضي لملوحة المياه المنتجة من حقل السحب

**يمثل الشكل (7) حسابات النموذج لملوحة المياه المنتجة من حقل السحب، التاريخية والمتوقعة، والتي من المتوقع أن تصل إلى نحو 16.5 جم/لتر بحلول العام 2010، ولقد تم إضافة 5 سنوات أخرى لمرحلة التنبؤ لضمان عدم حصول زيادة مفاجئة في مستوى الأملاح بعد فترة التنبؤ المطلوبة.**

## استخدام النموذج

بعد الحصول على نموذج "معاير" تاريخياً ومقدار ثقة مناسب لمخرجاته، يمكن استخدام النموذج للتنبؤ بسلوك الخزان المستقبلي تحت مختلف الخطط والبرامج المستقبلية لاستثماره. وتهدف هذه المرحلة إلى حساب وقياس أداء الخزان تحت هذه السيناريوهات المقترحة. ولما كان تطوير الخزان المائي واستثماره مرة واحدة وبتكلفة عالية نسبياً أو ممكنا عمليا، فإنه يمكن تشغيل النموذج عدة مرات وبتكلفة قليلة نسبياً وفي وقت قصير جداً ومراقبة أداء النموذج تحت مختلف سيناريوهات التطوير والإدارة المقترحة للخزان المائي، ومن ثم اختيار أفضل وأمثل الخيارات التشغيلية له من دون تعريضه للخطر، مثل تصميم حقول آبار السحب، والتنبؤ بالمستويات البيزومترية جراء السحب، وتأثير مناطق سحب على أخرى، وحساب الموازنة المائية للخزان.

وفي حالة نماذج انتقال الملوثات يمكن استخدامها لتحليل العلاقة بين مستوى السحب وتداخل مياه البحر أو المياه المالحة العميقة، أو تقييم كفاءة نظام التغذية الصناعية والمخططات الإدارية الأخرى لمكافحة غزو مياه البحر للخزان، أو تحديد مناطق حماية الآبار البلدية (حرم الآبار) من التلوث بسبب الأنشطة السطحية، أو تفسير البيانات الكيميائية التي تم الحصول عليها من الحقل وتاريخ انتقالها ومصادرها، أو التنبؤ بتوزيع تركيز الملوثات في الخزان الجوفي مكانياً وزمانياً وتقدير مدى كفاءة الإجراءات العلاجية التي تم تصميمها لتنظيف الخزان من هذه الملوثات.

أما المرحلة الخامسة، مرحلة تدقيق النموذج، فيتم فيها مراجعة نتائج النموذج التي تم الحصول عليها بعد تطبيق الخطط التطويرية/الإدارية لمدة زمنية معينة، عادة 3-5 سنوات، عن طريق مقارنة المشاهدات الحقلية التي تم الحصول عليها خلال هذه الفترة بالحسابات التي تم التنبؤ بها بواسطة النموذج لنفس المدة الزمنية. وبناء على نتائج هذه المقارنة يتم تعديل مدخلات النموذج الذي تم بناؤه مرة أخرى لزيادة مطابقته للنظام الفعلي، ومن ثم استخدامه بشكل أكثر دقة كأداة لتقييم خطط تنمية وإدارة النظام المائي الجوفي المستقبلية. وللأسف، فإنه بالرغم من الجهد المبذول للحصول على هذه الأداة وأهميتها المستقبلية، فإن الكثير من الدراسات تغفل هذه المرحلة المهمة، ويتم التعامل مع دراسة النمذجة على أنها مشروع محدودة بفترة زمنية معينة تنتهي بنهاية مرحلة

التنبؤ، في حين أنها في الواقع عملية مستمرة.

## سوء استخدام نماذج المحاكاة

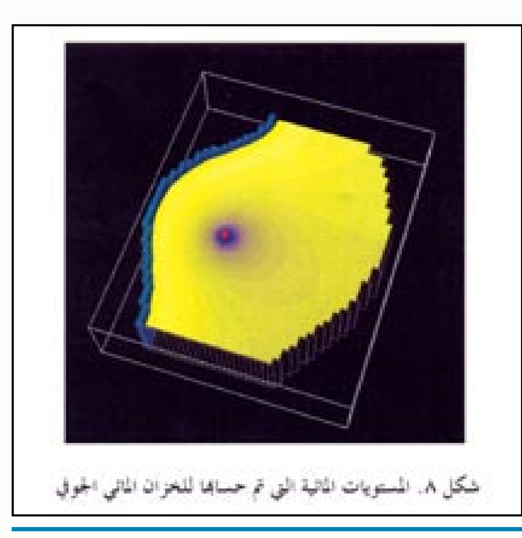
كما ذكر سابقاً، فإن نماذج المحاكاة الرياضية ما هي إلا عبارة عن أداة مساعدة لتنمية وإدارة الموارد المائية الجوفية، ويجب أخذ الحذر من سوء استخدام هذه النماذج، والتي من أكثرها شيوعاً الاستخدام غير المناسب لها

overkill، أي تطبيق نموذج رياضي بدرجة عالية من التفاصيل لا تتناسب مع طبيعة المشكلة التي يتم دراستها، مثل استخدام حجم صغير جداً من الخلايا (وبالتالي عدد كبير منها) لتمثيل مجال الخزان المائي الجوفي لا يتناسب والمعلومات الهيدروليكية المتاحة للخزان، أو تمثيل الخزان الجوفي ثلاثياً (أي إدخال البعد الرأسي) لخزان جوفي قليل السمك أو متجانس في البعد الرأسي. لذا يجب أولاً تقييم درجة تعقيد المشكلة، والبيانات والمعلومات المتاحة، والهدف من التحليل، ومن ثم تحديد المنهج المطلوب لحل المشكلة. وكقاعدة عامة يفضل أن يتم البدء بنموذج مبسط وبتوصيف عام للنظام المائي لمنطقة الدراسة ومن ثم تحسين هذا النموذج وزيادة التفاصيل فيه تدريجياً إلى يتم الوصول إلى التقييم المطلوب لأداء الخزان.

ومن الأمور الأخرى هي استخدام النموذج في التنبوء بشكل غير مناسب إذ إن عملية معايرة النموذج بالمطابقة التاريخية تعتمد على مجموعة معينة من الظروف الحقلية للمدة الزمنية المستخدمة ومن الممكن أن تتغير في المستقبل خلال مرحلة التنبؤ المستقبلي، فمثلاً قد يكون الخزان محصوراً في مرحلة المعايرة ولكنه في مرحلة قريبة للتحول إلى خزان غير محصور بسبب انخفاض المستوى البيزومتري إلى مستويات قريبة من المستوى السفلي للطبقة الحاصرة له، لذا فإن استخدام النموذج المحصور للتنبؤ سيؤدي إلى نتائج خاطئة بسبب تغير المعاملات الهيدروليكية له (معاملا الناقلية والتخزين).

كما أن النماذج الرياضية للمياه الجوفية، بخلاف نماذج المياه السطحية، تتعامل مع الجزء الواقع تحت السطح والذي يحتوي على العديد من العوامل والمتغيرات غير المعروفة والتي قد تؤثر في نتائجها سواء بسبب عدم فهمنا لها أو بسبب قلة المعلومات عنها. لذا فإنه بشكل عام، يجب عدم التنبوء بمدد زمنية تزيد على ضعفي المدة الزمنية التي تم استخدامها لمعايرة النموذج بالمطابقة التاريخية، وفقط عندما تكون ظروف السحب مشابهة للظروف السابقة، والإمعان في تحليل نتائج مرحلة التنبؤ قبل القبول بها.

والنقطة الأخيرة قد تكون أحد أسوأ استخدامات النماذج، أي الإيمان المطلق بنتائج النموذج وحساباته التي قد تتناقض مع البديهيات الهيدروجيولوجية والتي تنتج عادة من أخطاء في إدخال البيانات، أو في التطبيق غير المناسب للنموذج على مشكلة لا تتناسب حيثياتها مع افتراضاته، ومن دون الفهم المبدئي للنظام المائي الجوفي بشكل عام قد تكون دراسة المحاكاة لهذا النظام بلا معنى ومضيعة للوقت والمال والجهد.




يبين الشكل (8) المستويات المائية للخزان المحسوبة من قبل النموذج الرياضي

## أمثلة تطبيقية

أ) نمذجة الخزان المائي الجوفي الساحلي في إمارة الفجيرة، الإمارات العربية المتحدة (الاسكوا، 2001)

في العديد من الدول العربية يتم الحصول على المياه العذبة لتزويد المناطق الحضرية ومن خزانات مائية جوفية ساحلية، وأصبح غزو مياه البحر لهذه الخزانات إحدى المشكلات الرئيسية لاستثمارها، إذ إن زيادة السحب من الخزان لتلبية الطلب المتزايد أدت إلى تقدم الواجهة الملحية إلى داخل الخزان واختلاط مياه البحر بالمياه العذبة مسببةً تدني نوعيتها. وتم استخدام نموذج رياضي رقمي لدراسة مشكلة غزو مياه البحر في الخزان المائي الساحلي بإمارة الفجيرة، الإمارات العربية المتحدة، لتقييم الخيارات الإدارية المقترحة لمجابهة هذه الظاهرة. ولقد بينت دراسة النموذج أنه بالرغم من وجود سد لتجميع مياه الأمطار وتغذية الخزان الجوفي فإن معدل التغذية من السد غير كاف لمنع غزو مياه البحر للخزان بسبب السحب المفرط له. ويمثل الشكل (4) توزيع نسبة الملوحة في الخزان التي تم حسابها بواسطة النموذج الرياضي بعد 20 سنة من دون اتخاذ أي إجراءات إدارية علاجية، ويمكن ملاحظة تأثير حقول السحب على زيادة نسبة الملوحة أسفلها.

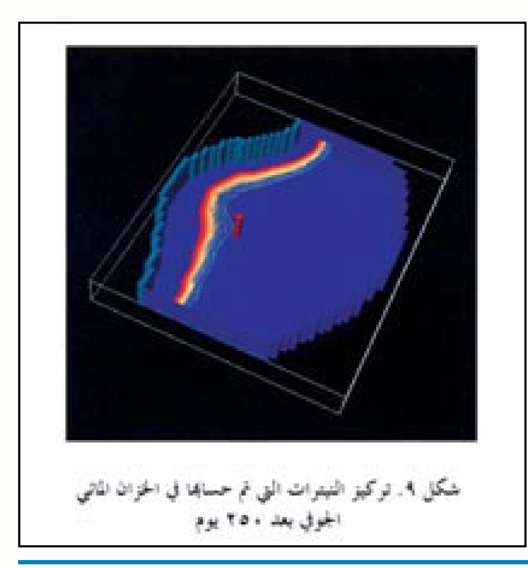
ب) نمذجة خزان الروس-أم الرضمة في مملكة البحرين (الزباري، 2002)

يوجد خزان الروس-أم الرضمة في جزيرة البحرين على هيئة عدسة محدودة الاتساع غير متجددة، ويحتوي على مياه جوفية شبه مالحة (5-15 جم/لتر) ويحدها من الأسفل مياه عالية الملوحة تصل ملوحتها إلى أكثر من 100 جم/لتر. وتعتمد مملكة البحرين على هذا الخزان في تزويد محطة تحلية تستخدم تقنية التناضح العكسي ومصممة لاستقبال مياه لا تزيد ملوحتها على 20 جم/لتر وبعمر اقتصادي يصل إلى 25 سنة. ويتم تغذية المحطة بواسطة حقل سحب يقع في المنطقة الشرقية من جزيرة البحرين بدأ تشغيله في أواخر العام 1984 ومن المتوقع أن تنضب مياه العدسة شبه المالحة مع استمرار السحب وأن تصل ملوحتها إلى نسب مقاربة لملوحة مياه البحر أو أكثر.

وبسبب الطلب المتزايد على المياه البلدية في البحرين يعتزم المسؤولون عن المياه فيها زيادة سعة الإنتاج الحالية للمحطة عن طريق إضافة وحدتي تناضح عكسي للوحدات الثماني الحالية في المحطة كأفضل خيار وذلك بناءً على نتائج دراسات الجدوى الاقتصادية والفنية. وسيتطلب ذلك زيادة معدل السحب من الحقل المغذي للمحطة عن طريق حفر أربع آبار إضافية لرفع إنتاجية الحقل من 25 مليون متر مكعب في السنة إلى 34 مليون متر مكعب في السنة. ولكن قد يؤدي ذلك إلى زيادة ملوحة المياه المنتجة إلى أعلى من 20 جم/لتر، الأمر الذي يتعارض مع تصميم محطة التحلية. وبمعنى آخر، فإن الهدف الإداري الرئيسي لاستثمار الخزان تحت الخطة المقترحة هو ضمان استدامة الخزان في تغذية محطة التحلية بمياه لاتزيد ملوحتها على 20 جم/لتر ولمدة زمنية تصل إلى 25 سنة (1985-2010) تمثل العمر الاقتصادي للمحطة.

لذا، فإنه من الضروري إجراء تقييم مستقبلي لملوحة المياه المنتجة من الحقل قبل البدء في الاستثمارات المتعلقة بتوسعة المحطة وزيادة الطاقة الإنتاجية لحقل السحب المغذي لها والنظر في مدى تحقيقها للشروط الإدارية المذكورة آنفاً. وللمساعدة على إجراء هذا التقييم تم بناء نموذج رياضي رقمي ليحاكي حركة المياه في خزان الروس-أم الرضمة وانتقال المياه المالحة فيه، وتم استخدام النموذج للتنبؤ بملوحة المياه المنتجة من حقل السحب عند زيادة طاقته الإنتاجية في الفترة 2002- 2010 ويبين الشكل (5) المستويات البيزومترية للمياه الجوفية في الخزان التي تم حسابها بواسطة النموذج الرياضي، وتشمل مرحلة المعايرة بالمطابقة التاريخية (1985-2000) ومرحلة التنبؤ (2001-2010)، في حين يبين الشكل (6) المستويات الملحية التي تم حسابها في الطبقة الرئيسية المنتجة من الخزان وتبين نضوب عدسة المياه شبه المالحة مع الزمن. ويمثل الشكل (7) حسابات النموذج لملوحة المياه المنتجة من حقل السحب، التاريخية والمتوقعة، والتي من المتوقع أن تصل إلى نحو 16.5 جم/لتر بحلول العام 2010، ولقد تم إضافة 5 سنوات أخرى لمرحلة التنبؤ لضمان عدم حصول زيادة مفاجئة في مستوى الأملاح بعد فترة التنبؤ المطلوبة.

جـ) نمذجة تلوث المياه السطحية وتأثيرها في مياه الشرب البلدية في العراق (الزباري، 2005)



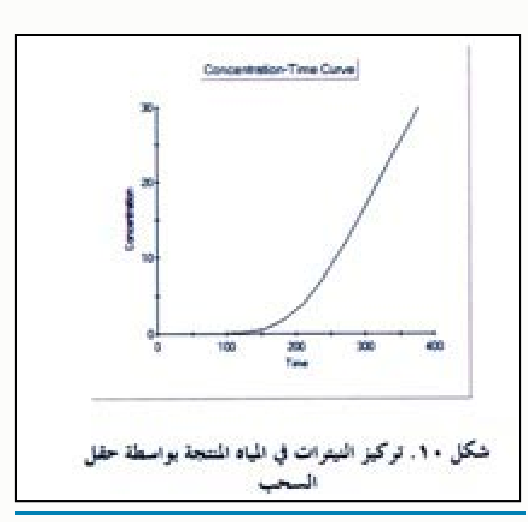
شكل ٩. تركيز النيترات التي تم حسابها في الخزان المائي الجوفي بعد ٢٥٠ يوم

يبين الشكل (9) تركيز النيترات بعد 120 يوما، الزمن الذي استغرقه الملوث لوصوله إلى حقل آبار السحب.

تتعرض المياه السطحية في العراق للتلوث بواسطة مياه الصرف الصحي وغيرها من الملوثات البلدية والصناعية. وفي العديد من الأحيان يتم انتقال هذه الملوثات من المياه السطحية إلى حقول آبار المياه الجوفية المستخدمة لتزويد السكان بالمياه المنزلية والشرب، وذلك بسبب قرب هذه الحقول من مجاري المياه السطحية وتكوينها لمخروطات انخفاض تتقاطع والمجاري السطحية مسببة انحدار المستويات المائية من المياه السطحية في اتجاه هذه

**تتعرض المياه السطحية في العراق للتلوث بواسطة مياه الصرف الصحي وغيرها من الملوثات البلدية والصناعية، وفي العديد من الأحيان يتم انتقال هذه الملوثات من المياه السطحية إلى حقول آبار المياه الجوفية المستخدمة لتزويد السكان بالمياه المنزلية والشرب**

الحقول. ولقد تم بناء نموذج رياضي لدراسة انتقال النيترات من مجرى مائي سطحي متلوث إلى حقل آبار يقع بالقرب منه، ويتم استخدام مياهه المنتجة لتزويد مدينة صغيرة. وتم استخدام النموذج كأداة مساندة لاتخاذ القرار عن طريق التنبؤ بالفترة الزمنية التي سيصل فيها تركيز النيترات إلى 10 ملجم/لتر (الحد الأقصى المسموح به لتركيز النيترات في مياه الشرب) في المياه المنتجة من حقل الآبار، أي المدة التي سيتم فيها إيقاف الحقل بسبب عدم صلاحية المياه المنتجة منه للاستخدام الآدمي، أو معالجتها قبل تزويدها للسكان. ويبين الشكل (8) المستويات المائية للخزان المحسوبة من قبل النموذج الرياضي، في حين يبين الشكل (9) تركيز النيترات بعد 120 يوم، الزمن الذي استغرقه الملوث لوصوله إلى حقل آبار السحب. ويمثل الشكل (10) تركيز النيترات في المياه المنتجة بواسطة الحقل مع الزمن، والتي سيصل تركيزها إلى 10 ملجم/لتر بعد نحو 250 يوماً من بدء تلوث المياه السطحية.




شكل ١٠. تركيز النيترات في المياه المنتجة بواسطة حقل السحب

يمثل الشكل (10) تركيز النيترات في المياه المنتجة بواسطة الحقل مع الزمن، والتي سيصل تركيزها إلى 10 ملجم/لتر بعد نحو 250 يوماً من بدء تلوث المياه السطحية.

## تعريف المصطلحات والتوضيحات

**الخزان المائي الجوفي المحصور:** عندما يحد الطبقة الحاملة للمياه من الأعلى والأسفل طبقتان غير منفذتين نسبياً للمياه، ويكون ضغط الماء أعلى من الضغط الجوي وعند حفر بئر ما فيه يرتفع الماء في هذه البئر إلى أعلى من المستوى العلوي للطبقة، أما في الخزان المائي الجوفي غير المحصور فلا توجد طبقة علوية حاصرة للمياه ويكون السطح العلوي له هو سطح الماء الحر الواقع تحت الضغط الجوي.

**المستوى البيزومتري:** ارتفاع مستوى سطح الماء في الخزان المائي الجوفي بالنسبة لمستوى سطح البحر (أو أي سطح أفقي مناسب آخر)، وتوزيع المستوى البيزومتري في الخزان الجوفي هو الذي يحدد اتجاهات وسرعات تدفق المياه فيه.

**معامل الناقلية:** هو مقياس لقدرة الخزان الجوفي على تمرير الماء خلاله تحت ظروف مستوى بيزومتري مائل، ويعرف بمعدل انتقال المياه خلال وحدة عرض من الخزان الجوفي تحت وحدة انحدار هيدروليكي، وهو حاصل ضرب معامل التوصيل الهيدروليكي في سمك الجزء المشبع بالماء من الخزان المائي الجوفي، ويعرف معامل التوصيل الهيدروليكي بمعدل حركة المياه خلال وحدة سمك من الوسط المسامي المكون للخزان تحت وحدة انحدار هيدروليكي، ويعتمد على نوع الصخر المكون للخزان وخواص الماء من حيث الكثافة واللزوجة.

**معامل التخزين:** هو حجم الماء الذي تعطيه وحدة مساحة من الخزان المائي الجوفي لقاء هبوط المستوى البيزومتري وحدة واحدة.

**معامل الانتشار الهيدروديناميكي:** هو خاصية لقياس مدى انتشار المادة الملوثة في الخزان، و يعتمد على مقدار عدم التجانس والتماثل في الخزان وسرعة التدفق ونوع الملوث نفسه.

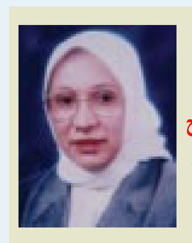
**النماذج المادية:** هي نماذج فعلية مصغرة للخزان يتم تصنيعها وبناؤها في المعمل باستخدام صخور الخزان المائي ومطابقة أبعاد وسمك الخزان بنسب مصغرة للواقع الفعلي downscaling ويتم تمثيل معدلات التغذية (الأمطار، التدفق الجانبي، ...) والتصريف (آبار السحب، التبخر،...) في الخزان وقياس المستوى البيزومتري في آبار مراقبة، ومن ثم إرجاع هذه المستويات البيزومترية إلى الواقع الفعلي بحسب نسبة التصغير. وهذه النماذج موجودة حالياً في متاحف الجامعات ومراكز الأبحاث العلمية.

**النماذج النظيرة:** تعتمد على الاستفادة من تشابه المعادلة التفاضلية التي تحكم انتقال الحرارة في الأوساط المختلفة للمعادلة التفاضلية التي تحكم تدفق المياه الجوفية، حيث يتم مساواة المستوى البيزومتري بدرجة الحرارة، ومعامل التوصيل الهيدروليكي بمعامل التوصيل الحراري، ومعامل التخزين بالسعة الحرارية، ويتم إنشاء شبكة من الأسلاك يتم التحكم في خواص التوصيل الحرارية لها وتمثيل التغذية للخزان بوضع مصدر حراري، والتصريف من الخزان بوضع مستنزف حراري، ويتم فيها قياس درجة الحرارة عند تقاطعات هذه الأسلاك ومن ثم تحويلها لتعطي المستوى البيزومتري في الخزان.

## توجد في نوعين من الحقول وتعتبر المصدر الطبيعي الرئيسي

# المياه الجوفية في الكويت

**المياه الجوفية أو الأرضية هي الواقعة تحت سطح الارض، وتتكون نتيجة تسرب المياه من خلال سطح التربة إلى أسفل، حيث تكون نفاذية ومسامية الصخور تحت السطحية عالية جداً بحيث تكفي لنقل المياه. والمياه تحت السطحية لا تعتبر جميعها جوفية، فالمياه الجوفية في التربة مثلاً لا تعتبر مياهها جوفية مادامت المياه لا تجري بحرية إلى الآبار، والفراغات البينية بين الصخور ليست مشبعة تماماً بالماء، أما المياه الجوفية الحقيقية فهي التي توجد في منطقة التشبع حيث جميع الفراغات والمسامات بين الصخور مشبعة تماماً بالمياه.**



أ.د. فوزية محمد الرويح
جامعة الكويت

توجد المياه الجوفية في نطاقين رئيسيين هما نطاق التهوية ونطاق التشبع ويفصل بينهما مستوى المياه الجوفية. وفي نطاق التهوية توجد المياه الضحلة اما منطقة التشبع فهي تمتد من السطح العلوي لنطاق التشبع إلى سطح الطبقة الصخرية الصماء إلى أسفل.

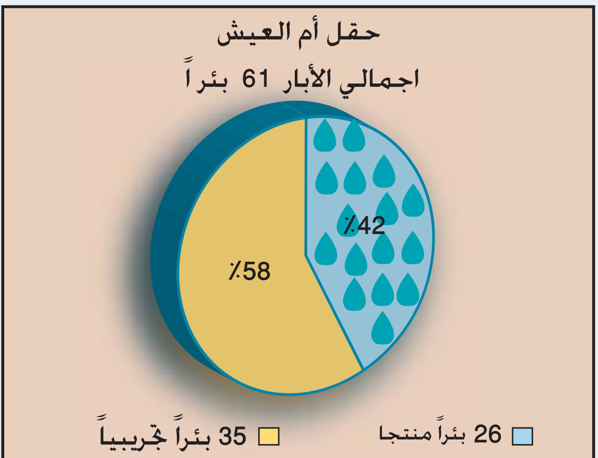
تنقسم منطقة التهوية بدورها إلى عدة نطاقات هي:

- منطقة ماء التربة.
- المنطقة الوسطى.
- المنطقة الشعرية.

### نشأة المياه الجوفية

تعتبر المياه الجوفية جزءاً من الدورة المائية التي تشمل المياه السطحية والجوفية، كما أن جزءاً قليلاً من المياه الجوفية من مصادر أخرى قد يدخل في الدورة المائية. ومن الناحية العلمية فإن جميع المياه الارضية بصورة عامة تعود في أصلها إلى مياه الأمطار والمياه السطحية مثل مياه الأنهار والبحيرات التي تتسرب خلال شقوق التكوينات الجيولوجية، كما تحتوي بعض الصخور على نوع من المياه

**تم اكتشاف حقل أم العيش في عام 1963، ويتم إنتاج المياه العذبة من تكوين الدبدبة المكون من صخور رملية وحصوية تفصلها طبقات رملية ناعمة، وطبقات طينية قليلة المسامية وأظهر التصنيف الكيميائي لمياه أم العيش أن هناك ثلاثة أنواع من المياه العذبة هي: نوع بيكربونات الكالسيوم، ونوع كلوريد الكالسيوم، ونوع كبريتات الكالسيوم**



## التركيب الكيميائي لحقول المياه الجوفية العذبة عام 1994

| الحقل / البئر | مجموع الاملاح الذائبة ملجم/لتر | الموصلية الكهربائية مايكروموموز/سم | الصوديوم $Na^{+}$ | البوتاسيوم $K^{+}$ | الكالسيوم $Ca^{++}$ | الماغنسيوم $Mg^{++}$ | الكلور $Cl^{-}$ | الكبريتات $SO_4^{--}$ | البيكربونات $HCO_3^{-}$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| الروضتين R-1 | 356 | 538 | 59 | 3.9 | 50 | 7 | 40 | 90 | 165 |
| R-5 | 684 | 1078 | 148 | 4.7 | 68 | 11 | 119 | 240 | 158 |
| R-6 | 832 | 1208 | 708 | 5.4 | 125 | 17 | 140 | 276 | 178 |
| R-7 | 3224 | 4520 | 300 | 8.0 | 264 | 52 | 853 | 1186 | 98 |
| أم العيش UM-1 | 1852 | 2420 | 31 | 6.6 | 293 | 36 | 396 | 783 | 91 |
| UM-6 | 254 | 410 | 154 | 3.7 | 33 | 5 | 17 | 43 | 160 |
| UM-18 | 740 | 1078 | 228 | 6.4 | 56 | 17 | 75 | 268 | 178 |
| UM-48 | 1232 | 1950 |  | 8.6 | 63 | 12 | 232 | 489 |  |

## التركيب الكيميائي لحقول المياه الجوفية قليلة الملوحة

| الحقل / البئر | مجموع الاملاح الذائبة ملجم/لتر | الموصلية الكهربائية مايكروموموز/سم | الصوديوم $Na^{+}$ | البوتاسيوم $K^{+}$ | الكالسيوم $Ca^{++}$ | الماغنسيوم $Mg^{++}$ | الكلور $Cl^{-}$ | الكبريتات $SO_4^{--}$ | البيكربونات $HCO_3^{-}$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| الصليبية | 4804 | 5410 | 583 | 20 | 525 | 173 | 1188 | 1834 | 69 |
| الشقايا: حقل أ | 4288 | 5480 | 652 | 15 | 367 | 108 | 1082 | 1054 | 99 |
| حقل ب | 2988 | 3610 | 343 | 14 | 258 | 129 | 521 | 1079 | 131 |
| حقل جـ | 3556 | 4170 | 503 | 13 | 310 | 133 | 734 | 1184 | 138 |
| حقل د | 3132 | 4010 | 708 | 15 | 345 | 120 | 633 | 1421 | 176 |
| حقل هـ | 5264 | 6430 | 822 | 16 | 513 | 136 | 1579 | 1345 | 72 |
| ام قدير | 3568 | 4890 | 539 | 20 | 326 | 133 | 1134 | 985 | 94 |

الأرضية تسمى «المياه المتزامنة» أو «الاحفورية» أو «المحصورة» وهي التي حُبِسَت في الطبقات الصخرية في أثناء عملية الترسيب الجيولوجي لهذه الصخور، وهي إما أن تكون مياها مالحة أو مياها عذبة، كما توجد مصادر أخرى للمياه الجوفية وهي مياه الصهير أو الحمم الناتجة من اندفاع مكونات الحمم إلى سطح الأرض، والتي تحتوي بدورها على بخار ماء، فإذا تكثف بخار الماء على أعماق كبيرة تحت سطح الارض كون مياهاً جوفية، أما اذا اندفع البخار وتكثف قريباً جداً من سطح الارض فحينئذ تسمى المياه الجوفية باسم المياه البركانية. ومن المصادر الاخرى كذلك المياه المتحولة، وهي المياه الناتجة من عمليات التحول التي تحدث للصخور تحت ضغط وحرارة عاليين مما يؤدي إلى تكوّن هذا النوع من المياه الذي عادة ما يتميز بارتفاع نسبة الأملاح الذائبة فيه، وهناك المياه الجديدة الناتجة من عملية الماجما أو المياه الكونية، التي لم تكن سابقا جزءا من الدورة المائية تسمى «النشطة».



● بئر كويتية قديمة

## المياه الجوفية في الكويت

تعتبر دولة الكويت فقيرة في مواردها المائية الطبيعية، إذ إن الأمطار القليلة التي يبلغ معدلها 155 ملم/ السنة، ونسبة التبخر العالية، لا تسمحان بتكوين المياه السطحية، التي إن وجدت يقتصر وجودها على فصل الشتاء كمياه سطحية مؤقتة، لذا فإن المصدر الرئيسي لموارد المياه الطبيعية هو المياه الجوفية، وتوجد المياه الجوفية المستغلة في دولة الكويت في طبقات مجموعة الكويت وتكوين الدمام، وتتاسب حركة المياه الجوفية من الجنوب الغربي إلى الشمال الشرقي.. كما وجد أن مجموع الأملاح الذائبة (T.S.D) في كل من

خزان مجموعة الكويت وتكوين الدمام يزداد من الجنوب الغربي إلى الشمال الشرقي في اتجاه حركة المياه الجوفية، ويتراوح ما بين 2.500-150.000 ملجم/لتر.

## حقول إنتاج المياه الجوفية

تنقسم حقول المياه الجوفية إلى قسمين رئيسيين بحسب نوعية المياه المنتجة: حقول مياه جوفية عذبة، وحقول مياه جوفية قليلة الملوحة.

## أولا : حقول المياه الجوفية العذبة

توجد حقول المياه الجوفية العذبة في شمال الكويت، في تكوين الدبدبة من مجموعة الكويت، في منخفض الروضتين ومنخفض أم العيش.

### حقل الروضتين

تم اكتشاف حقل الروضتين في شهر مايو 1960، وتبلغ مساحته 50 كيلومترا مربعاً وهو مستطيل الشكل، يراوح امتداده من الشرق إلى الغرب بين 4-5 كم، أما طوله فيبلغ من الشمال إلى الغرب نحو 15 كم، في حين يصل ارتفاع المنخفض إلى 38 مترا فوق سطح البحر، ويتكون الحقل من 113 بئرا منها 26 بئرا منتجة و 87 بئرا تجريبية ومراقبة، بطاقة تصميمية للحقل تبلغ 3.5 مليون جالون امبراطوري من تكوين الدبدبة المكون من صخور رملية وحصوية وتفصلها طبقات رملية ناعمة، وطبقات طينية قليلة المسامية، ويصل المجموع الكلي لسمك الطبقات المنتجة إلى 21 مترا، ويراوح مجموع الأملاح الذائبة ما بين 300 و 2000 ملجم / لتر.

ولقد لوحظ ارتفاع الملوحة في الآبار القريبة من الحد الفاصل بين المياه العذبة وقليلة الملوحة، مما أدى إلى تخفيض معدل الإنتاج من الحقل حيث تختلف درجة حرارة ملوحة المياه في الآبار حسب قربها من مركز المنخفض وعمق تلك المياه، حيث فتقل الملوحة عند مركز الحقل وتزداد مع زيادة العمق، كما استدل على أن نوعية المياه الكيميائية هي: نوع كبريتات الصوديوم، نوع بيكروبونات الكالسيوم، نوع كبريتات الكالسيوم، نوع كلوريد الصوديوم ونوع بيكربونات الصوديوم، مما يدل على أن مياه حقل الروضتين مياه عذبة، تكونت نتيجة لتجمع مياه الأمطار الغزيرة غير المنتظمة في عصر البليستوسين المطير.

### حقل أم العيش

تم اكتشاف الحقل في عام 1963، ويتم إنتاج المياه العذبة من تكوين الدبدبة المكون من صخور رملية وحصوية تفصلها طبقات رملية ناعمة، وطبقات طينية قليلة المسامية، ويتكون الحقل من 61 بئرا منها 26 بئرا منتجة، و 35 بئرا تجريبية ومراقبة بطاقة تصميمية قدرها 1.5 مليون جالون امبراطوري يوميا، وتراوح ملوحة المياه الجوفية ما بين 300 و 2000 ملجم/ لتر، وهذه المياه محاطة من الجوانب ومن الأسفل بمياه عالية الملوحة، كما أظهر التصنيف الكيميائي لمياه أم العيش أن هناك ثلاثة أنواع من المياه العذبة هي: نوع بيكربونات الكالسيوم، ونوع كلوريد الكالسيوم، ونوع كبريتات الكالسيوم، كما تبين من التحاليل الكيميائية لمياه حقل أم العيش أن تركيز القلويات الأرضية «كالسيوم ومغنيسيوم» يزيد على تركيز القلويات «الصوديوم والبوتاسيوم»، وأن تركيز الأحماض القوية أكبر من تركيز الأملاح الضعيفة.

## ثانيا: حقول المياه الجوفية قليلة الملوحة

توجد هذه المياه في كل من طبقات تكوين الدمام وطبقات مجموعة الكويت في النصف الجنوبي والجنوبي الغربي من دولة الكويت.

يعتبر كل من حقل الصليبية والشقايا وأم قدير اكبر الحقول إنتاجا لهذه المياه التي تستعمل لأغراض الزراعة والخلط مع المياه المنتجة من التقطير لأغراض الشرب، وتتحرك المياه الجوفية في كل من مجموعة الكويت وتكوين الدمام بصفة عامة تحت ضغط من الاتجاه الغربي إلى الشمال الشرقي من دولة الكويت، وبصورة عامة فإن الملوحة في المناطق الغربية والجنوبية الغربية تتراوح ما بين 3000-6000 ملجم/ لتر، وتزداد الملوحة تدريجيا مع ازدياد العمق في المناطق الشمالية والشمالية الشرقية حيث تصل إلى أكثر من 100.000 ملجم/لتر في الطبقات السفلى من مجموعة الكويت، أما بالنسبة لملوحة تكوين الدمام فهي تتراوح بصورة عامة من 2500 ملجم/لتر في الطبقات الغربية والجنوبية الغربية، وتزداد تدريجا في الاتجاه الشمالي والشمالي الشرقي حيث تصل هناك إلى أكثر من 150.000 ملجم/لتر.

### حقل الصليبية

تم اكتشاف هذا الحقل في سنة 1941، ويقع على بعد 15 كم جنوب غرب مدينة الكويت، ويتكون الحقل من 107 آبار منتجة من طبقات الدمام، يبلغ معدل طاقتها الانتاجية 1.28 × 106 جالوناً امبراطورياً يوميا، أما بالنسبة إلى ملوحة المياه الجوفية المنتجة من آبار حقل الصليبية فانها تتراوح عموما بين 4000 ملجم/لتر في الجزء الغربي من الحقل ونحو 8000 ملجم/لتر في المناطق الشرقية. ومن نتائج التحاليل الكيميائية لحقل الصليبية تبين أن هناك عدة أنواع من كبريتات الصوديوم، كما أن وجود مياه من نوع CL-MG يدل على أن أصل المياه ناتج من الترسيب في بيئة بحرية، وان وجود مياه من نوع SO4-NA يدل على أن المياه أصلها جوي، وهذا يدل على ان المياه الأصلية لتكوين الدمام

في حقل الصليبية قد تعرضت للمزج والاختلاط مع بعض المياه العذبة في اثناء عملية التسرب.

## حقول الشقايا

تقع حقول الشقايا في الزاوية الجنوبية الغربية من الكويت، وتشمل حقول أ، ب، ج، د، و، هـ ، وقد بلغ الإنتاج الكلي للمياه الجوفية لحقول الشقايا في عام 1996 إلى 9.5 × 109 مليون جالون امبراطوري.

### حقل – أ

تم حفر 13 بئرا انتاجية في حقل – أ خلال الفترة ما بين 1970-1972، منها 12 بئرا يتم فيها استخراج المياه الجوفية من تكوين الدمام ومجموعة الكويت معا، وبئر واحدة تستغل فيها مجموعة الكويت فقط. وتصل الطاقة التصميمية للحقل إلى 7 و 8 ملايين جالون امبراطوري في اليوم، وتراوح ملوحة المياه بين 3000-4000 ملجم / لتر. بلغ انتاج المياه الجوفية للحقل في عام 1996 نحو 108× 6.77 جالوناً امبراطورياً.

### حقل – ب

تم حفر آبار حقل – ب خلال الفترة ما بين 1971-1970 ، ويشمل على 16 بئرا إنتاجية، منها 15 بئرا يتم فيها استغلال مياه تكوين الدمام، وبئر واحدة تستغل فيها مجموعة الكويت وتكوين الدمام معا. وتراوح ملوحة الخزان المائي ما بين2685 و 4897 ملجم/ لتر، كما ان عسر المياه الكلي يتراوح ما بين 1217 و 1745 ملجم/لتر، وتجدر الاشارة إلى ان المياه الجوفية من نوع كبريتات الصوديوم.

### حقل – هـ

تم حفر آبار حقل – هـ ما بين 1978-1977، ويشمل 30 بئرا، نوعية المياه هي نوع كبريتات الصوديوم، وتتراوح ملوحة الحقل هـ بين 2900 و 5000 ملجم/ لتر.

وبلغ إنتاج المياه الجوفية للحقل في عام 1996 نحو 109 × 2.43 جالوناً امبراطورياً.

## حقل ام قدير

يقع حقل أم قدير في الزاوية الجنوبية الغربية من دولة الكويت، ويغطي مساحة قدرها 450 كم مربعاً تم حفر 41 بئرا انتاجية في عام 1981م، وسبع آبار ملاحظة، حيث تستخلص المياه من طبقة مجموعة الكويت، وتكوين الدمام، ويعتبر خزان مجموعة الكويت من النوع شبه المحصور، اذ ان متوسط قيمة معامل النقل هو 14.194 جالون في اليوم لكل قدم، ويرتفع منسوب المياه الجوفية في خزان مجموعة الكويت بمقدار 317.5 قدم (نحو 93 مترا) في المتوسط بالنسبة لمستوى سطح البحر، وهو أعلى من متوسط ارتفاع منسوب المياه الجوفية في خزان تكوين الدمام بمقدار 46.2 قدم (نحو 15 مترا. ويبلغ متوسط ملوحة المياه الجوفية 4028 ملجم/لتر. وهناك نوعان كيميائيان للمياه الجوفية هما: مياه من نوع كلوريد الصوديوم (NaCl)، ونوع كلوريد الكالسيوم (CaCl2)، وتعتبر المياه من نوع كلوريد الصوديوم هي النوع السائد. أما خزان تكوين الدمام فهو من النوع المحصور إلى شبه المحصور، وتبلغ متوسط قيمة معامل النقل 22.029 جالون في اليوم لكل قدم. تعتبر المياه الجوفية في تكوين الدمام من النوعية قليلة الملوحة، حيث يبلغ متوسط الملوحة فيها 3480 ملجم/ لتر. ولقد تم تحديد ثلاثة أنواع كيميائية للمياه الجوفية في خزان تكوين الدمام هي: مياه من نوع كبريتات الصوديوم (NA2SO4)، وكبريتات الكالسيوم (CaSO4)، ومياه من نوع كلوريد الكالسيوم (CaCl2).

ان دولة الكويت وبسبب محدودية مصادر المياه العذبة الطبيعية أمنت حاجات السكان من المياه العذبة من خلال بناء وحدات تقطير مياه البحر، وقد بلغت السعة المركبة لمحطات التقطير 234 مليون جالون امبراطوري يوميا، في حين بلغ أقصى استهلاك سجل في عام 1996 م، 221.4 مليون جالون يوميا، وهذا يعكس التطور الكبير الذي حدث في البلاد ويعتبر احد المقاييس والمؤشرات الدالة على الرقي والتطور في دولة الكويت.

## آبار مزارع العبدلي

يوجد في منطقة مزارع العبدلي نحو 933 بئرا عاملة، وتراوح أعماق هذه الآبار ما بين 20 و 50 مترا من سطح الارض. ويتم استغلال المياه الجوفية من الراوسب الحديثة وتكوين الدبدبة من مجموعة الكويت، حيث تتحرك المياه في الطبقات العليا تحت تأثير الضغط الجوي، أما مياه الطبقات السفلى فتتحرك تحت تأثير ضغط المياه والصفات الفيزيائية للطبقات الحاملة لها. ويراوح تركيز الاملاح الذائبة في المياه المنتجة بواسطة هذه الآبار بين 10000و 3000 ملجم/لتر علما بأن ملوحة المياه في منطقة مزارع العبدلي تزداد بصورة عامة في الاتجاه الشمالي الشرقي، وكذلك مع ازدياد العمق.

## آبار مزارع الوفرة

يوجد في مزارع الوفرة نحو 963 بئرا عاملة، ويراوح عمق تلك الآبار بين 30-60 مترا تحت سطح الارض، بلغت الطاقة الانتاجية للمياه الجوفية في مزارع الوفرة 68 مليون جالون امبراطوري يوميا لعام 1989 وتراوح ملوحة المياه المنتجة من آبار مزارع الوفرة بين 5000-10000 ملجم/ لتر. وبصورة عامة فإن ملوحة مياه كل من طبقات مجموعة الكويت، وتكوين الدمام في منطقة الوفرة تزداد في الاتجاه الشرقي والشمالي الشرقي، وذلك انعكاس لبطء سريان المياه الجوفية في هذه الاتجاهات.



# جودة مياه الشرب في دولة الكويت

**تعتمد الكويت اعتماداً كلياً على محطات التحلية وبالذات "محطات التقطير الفجائي المتعدد المراحل" في إنتاج مياه الشرب. وفي هذه الطريقة يتم استخدام طاقة حرارية لإنتاج مياه مقطرة خالية من الأملاح تماماً إلا من تراكيز قليلة جداً من الأملاح تتطاير مع البخار ومعظمها من كلوريد الصوديوم أو ما نسميه "ملح الطعام"، وتتميز هذه المياه بميلها للحموضة حيث تكون قيمة الأس الهيدروجيني لهذه المياه 6.8 تقريباً (pH=6.8) مما يجعلها ذات طبيعة هجومية على المواد التي تتصل بها كما أنها بالطبع غير صالحة للشرب. لذا فإن هذه الصفات تجعلها بحاجة إلى تعديل قيمة الأس الهيدروجيني ليكون الماء متعادلاً وإضافة الأملاح اللازمة لجعلها صالحة للشرب.**

د. فاطمة محمد العوضي

وقد حرصت دولة الكويت منذ بداية عمليات التحلية فيها على معالجة المياه المقطرة المنتجة من محطات التقطير بإضافة هيدروكسيد الكالسيوم لرفع قيمة الأس الهيدروجيني. والذي استعيض عنه فيما بعد بهيدروكسيد الصوديوم. ومن الجدير بالذكر أنه بعد هذه العملية كان يتم إضافة مادة فلوريد الصوديوم إلى المياه حتى عام 1981 حين توقفت هذه العملية تماماً. وتخلط هذه المياه المعدلة بنسبة معينة من المياه القليلة الملوحة نحو 10٪ لإكسابها الطعم والمذاق المطلوبين والوصول بمحتوى المياه بطريقة طبيعية إلى متطلبات منظمة الصحة العالمية، ثم تُعرّضُ هذه المياه إلى عمليات التعقيم بمادة الكلورين حتى تصل نسبة الكلورين المتبقية إلى 2.5 ملجم/ اللتر لضمان عدم تلوث المياه أثناء رحلتها الطويلة عبر الشبكة إلى المنازل والمؤسسات. وعلى الرغم من أن هذه المياه تطابق مواصفات مياه الشرب العالمية فإن هذا النوع من المعالجة أدى إلى إنتاج مياه غير متزنة ذات طبيعة هجومية على المعادن والمواد المتصلة بها نظراً لانخفاض البيكربونات فيها مما سبب ظاهرة "المياه الحمراء" لاحتوائها على مادة هيدروكسيد الحديد الناتج من تفاعل مياه الشرب مع مادة الحديد التي ينتزعها الماء من الخزانات وأنابيب الحديد المجلفنة المصنوعة منها شبكة مياه المنازل آنذاك. ونظراً لوجود عدد كبير من المشكلات التي تعرض لها المستهلكون وبخاصة في المنازل قامت وزارة الطاقة (الكهرباء والماء سابقاً) ممثلة في مركز تنمية مصادر المياه التابع لها في الثمانينات من القرن العشرين بإجراء الدراسات المستفيضة لإيجاد الحلول لهذه المشكلة حيث استخدم كثير من المواد المستخدمة في معالجة مياه الشرب حول العالم ومنها مركبات الفوسفات والسيليكا المانعة للتآكل والمركبات المكونة لطبقة من الكربونات والتي يمكن الحصول عليها بطرق مختلفة حسب المعادلات الكيميائية التالية:

1 ـ كربونات الكالسيوم + ثنائي أكسيد الكربون ⟵ بيكربونات الكالسيوم

$$CaCO_3 + CO_2 \longrightarrow Ca(HCO_3)_2$$

2 ـ هيدروكسيد الكالسيوم + ثنائي أكسيد الكربون ⟵ بيكربونات الكالسيوم + ماء

$$Ca(OH)_2 + 2CO_2 \longrightarrow Ca(HCO_3)_2 + H_2O$$

3 ـ كربونات الكالسيوم + حامض الكبريتيك ⟵ بيكربونات الكالسيوم + كبريتات الكالسيوم

$$2CaCO_3 + H_2SO_4 \longrightarrow Ca(HCO_3)_2 + CaSO_4$$

4 ـ دولومات (أكسيد المغنيسيوم وكربونات كالسيوم) + ثنائي أكسيد الكربون + ماء ⟵ بيكربونات الكالسيوم + بيكربونات المغنيسيوم

$$MgCO\ CaCO_3 + 3CO_2 + H_2O \longrightarrow Ca(HCO_3)_2 + Mg(HCO_3)$$

ومن الملاحظ أن تكوين بيكربونات الكالسيوم المطلوب إضافتها إلى المياه المقطرة تحتاج إلى ثنائي أكسيد الكربون في جميع العمليات الكيميائية الآنفة ماعدا العملية رقم 3، ويمكن إنتاج ثنائي أكسيد الكربون من حرق النفط الخفيف أو باستخلاصه من محطات تقطير المياه. وأظهرت الدراسات أن الطريقة الثانية أي استخلاصه من محطات التقطير هي الطريقة المثلى في المعالجة نتيجة خلوها من الملوثات. وقد تم تطبيق هذه المعالجة لمياه الشرب في الكويت، والتي تتلخص بالآتي:

1- أثناء عمليات تشغيل محطات التقطير ترتفع درجة حرارة مياه البحر ويتصاعد غاز ثنائي أكسيد الكربون الناتج من تكسر بيكربونات الكالسيوم الموجودة طبيعياً في مياه البحر كالتالي:

بيكربونات الكالسيوم ⟵ كربونات الكالسيوم + ثنائي أكسيد الكربون + ماء

$$Ca(HCO_3)_2 \longrightarrow CaCO_3 + CO_2 + H_2O$$

2 ـ يستخلص ثنائي أكسيد الكربون المتصاعد من محطة التقطير مع الغازات الأخرى مثل الأوكسجين والنيتروجين، ويتم تنقيته من الشوائب أو أي ملوثات بإمراره على مرشحات كربونية نشطة، ثم يذاب في المياه المقطرة مكوناً مياهاً مكربنة (Carbonic Acid).

3- تمرر المياه المكربنة المحتوية على ثنائي أكسيد الكربون على طبقة من صخور نقية من كربونات الكالسيوم أو كربونات الكالسيوم والمغنيسيوم المخلوطة مكونة مركبات بيكربونات الكالسيوم والمغنيسيوم المطلوبة في مياه الشرب حسب ما تبينه المعادلتان الأولى والرابعة السابق ذكرهما.

وعند مرور المياه الحاوية لبيكربونات الكالسيوم يتكسر جزء من المركب أثناء الاحتكاك مع الأنابيب مكوناً طبقة من كربونات الكالسيوم، وتعمل هذه الطبقة على حماية الأنابيب في حين يبقى معظمها في المياه مكوناً المركبات المطلوبة لصحة الإنسان في مياه الشرب حيث تعمل البيكربونات على معادلة الأحماض في المعدة والجهاز الهضمي، ويدخل الكالسيوم والمغنيسيوم في عمليات بناء الخلية وبناء العظام والأسنان وما إلى ذلك من عمليات البناء داخل الجسم.

وتبين الدراسات أن المستهلكين الذين يعتمدون على مياه محتوية على الكالسيوم والبيكربونات تقل عندهم أمراض القلب عن المستهلكين الذين يعتمدون على مياه يسرة خالية من بيكربونات الكالسيوم.

ونظراً لحاجة جسم الإنسان إلى عناصر أخرى مثل الصوديوم والبوتاسيوم والكلورايد وغيرها فإنه يتم إضافتها بشكل طبيعي من خلال إضافة نسبة معينة من المياه الجوفية القليلة الملوحة المحتوية على هذه العناصر والمركبات، لذا فإنه يتم إضافة 10 ٪ تقريباً من المياه القليلة الملوحة للمياه المقطرة لاستكمال متطلبات مواصفات الشرب وبخاصة مواصفات منظمة الصحة العالمية للمياه الطبيعية. ويبين الجدول الآتي نوعية مياه الشرب في دولة الكويت بعد إضافة بيكربونات الكالسيوم والمياه الجوفية.

وتجدر الإشارة إلى أن منظمة الصحة العالمية بصدد إعداد مواصفات لمياه الشرب المنتجة بواسطة عمليات التحلية في المستقبل القريب والتي ستشمل جميع المعالجات اللازمة لمياه الشرب. وتشارك دولة الكويت في اجتماعات الخبراء العالميين التي تعقدها المنظمة والتي نأمل أن يعقد الاجتماع المقبل لها في دولة الكويت لإبراز دور الكويت الرائد في توفير مياه الشرب حسب المواصفات العالمية.

**جدول: نوعية مياه الشرب في دولة الكويت***

| المركبات / العناصر | الوحدة ملجم/اللتر | المركبات / العناصر | الوحدة ملجم/اللتر |
|---|---|---|---|
| درجة التوصيل الأيوني | 567** | كالسيوم | 44 |
| الأملاح الذائبة الكلية | 300 | مغنيسيوم | 10 |
| عسر المياه | 150 | صوديوم | 48 |
| القلوية الكلية | 44 | بوتاسيوم | 1.7 |
| قيمة الأس الهيدروجيني pH | 7.6 | بورون | 0.7 |
| البيكربونات | 52 | كروم | 0.002 |
| الكربونات | 0.2 | حديد | 0.01 |
| الكلورايد | 82 | نحاس | 0.04 |
| الكبريتات | 92 | زنك | 0.02 |
| النيترات | 1.5 | الكربون العضوي الكلي (TOC) | 0.09 |
| سيليكا | 1 | | |

* تحاليل مركز تنمية مصادر المياه / وزارة الطاقة (الكهرباء والماء).

** μs/cm




د. خولة الشـــايجي
قسم الهندسة الكيميائية
جـامـعـة الـكـويت


# المعالجة الكيميائية لمياه المقطرات

## دور فاعل للتعقيم بالكلور وللمواد المضادة للتآكل والرغوة

**توسعت الدول الساحلية في منطقة الشرق الأوسط عامة والخليج العربي خاصة في استخدام مياه البحر عن طريق إقامة محطات تحلية المياه، حيث يتم سحب كميات كبيرة من مياه البحر بغرض إنتاج مياه الشرب. وتتم عملية التحلية بصورة أساسية في دولة الكويت من خلال تقنية التبخير الوميضي متعدد المراحل، وتعتبر هذه الطريقة من أنظف الطرق نسبيا، وتشتمل على عدد من الإضافات الكيميائية يتم استخدامها للتغلب على مصاعب التشغيل أو بغرض تحسين أداء الوحدات.**

وتضاف هذه المواد الكيميائية على شكل جرعات في مآخذ مياه البحر ووحدات التحلية، وهي عملية في منتهى الأهمية. وفيما يلي أهم هذه المواد المضافة:

- المواد المعقمة لمياه البحر
- المواد المضادة للتآكل
- المواد المضادة للرغوة
- المواد المضادة لترسب الأملاح

وتتناول هذه المقالة تلخيصاً لهذه المعالجات الكيميائية وأهميتها في عمليات التحلية.

### تعقيم مياه البحر باستخدام الكلور

تؤثر البيئة البحرية تأثيراً مباشراً من الناحية البيولوجية على مآخذ مياه البحر والمضخات ونظم أنابيب مياه البحر والمبادلات الحرارية وغرف التبخير والوحدات الأخرى لمحطات التحلية.

فمياه البحر تحتوي على كائنات دقيقة أولية تستقر على السطوح الرطبة حيث تنمو كمادة غروية جيلاتينية، كما تمثل السطح الذي يجذب جزيئات الطمي من المياه المتدفقة بحيث يتكون غلاف طيني يزيد سمكه في طبقات متتالية مع تكاثر هذه الكائنات والتصاق المزيد من المواد الغروية. ومياه البحر الممتلئة بالكائنات الدقيقة من القواقع والأسماك والتي تنتقل بسهولة من خلال الشبكات والمناخل والمصافي عند مآخذ مياه البحر تستقر على الأسطح الداخلية، وتبدأ بممارسة



حياتها الطبيعية الساكنة وتتغذى على المياه ومن ثم تنمو سريعا، وهذا النمو له تأثير شديد الخطورة، ويمثل مشكلة كبيرة تؤدي إلى انتشار ظاهرة التآكل كما تعمل على خفض الانتقال الحراري وزيادة تكاليف الصيانة.

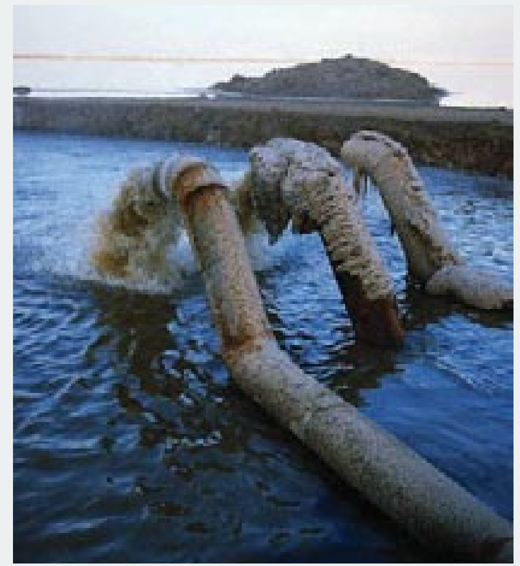
وللحد من هذه المعوقات يتم إضافة الكلور إلى مياه التغذية وذلك عن طريق جرعات متواصلة مفاجئة عند دخوله إلى المحطة لمنع الكائنات البحرية (القواقع والهدبيات وبراغيث البحر والأسماك الصغيرة وغيرها) من الدخول إلى وحدات التقطير، وليس هناك طريقة عيارية لإضافة الكلور إلى مياه البحر. وتختلف كمية المواد المستخدمة المضافة وطريقة المعالجة من موقع إلى آخر. وعادة ما يتم تحديدها من خلال التجارب المتكررة، وهذه الكميات تعتمد على عوامل عدة منها: النشاط البيولوجي ودرجة الحرارة وعكارة الماء والوجود الفعلي لغاز الأمونيا وكبريتيد الهيدروجين والمواد الأخرى التي تسبب الترسب.

ومن الطرق المستخدمة في المعالجة حقن غاز الكلور في موقع مآخذ مياه البحر.

وتكتمل هذه الجرعات بجرعات مفاجئة لمدة عشرين دقيقة كل ثماني ساعات خلال اليوم الواحد؛ لمنع تراكم المقاومة لدى هذه الكائنات. و تتم إضافة الكلور إما في حالته الغازية داخل أسطوانات أو بتوليده كهربائيا باستخدام الخلايا الكهروكيميائية في الموقع لإنتاج هيبوكلوريت الصوديوم. وعادة ما يتم الحفاظ على المحتوى المتبقي من غاز الكلور في حدود جزأين في المليون، ولكن قد تراوح هذا المحتوى بين 4 و6 أجزاء في المليون تبعاً للمتطلبات الفعلية ونظام الجرعات المستخدم.

## غاز الكلور

ويتم نقل الغاز في أسطوانات خاصة من الصلب تحتوي على الغاز فوق السائل، وعند درجة الحرارة الثابتة يبقى ضغط الغاز ثابتا مادامت هناك كمية مناسبة من السائل، ويجب ألا يتم تسخينها أو وضعها في أمكنة ساخنة؛ لأن ضغط بخار الغاز في الأسطوانة يرتفع بسرعة مع ارتفاع درجة الحرارة. ويعتبر غاز الكلور مادة شديدة النشاط حيث يتفاعل مع جميع العناصر الأخرى تقريبا، ومن الخطورة أن يتم استنشاق هذا الغاز، كما أن الحد المسموح للتعرض له هو 1 جزء في المليون، ويمكن التعرف إلى وجوده من خلال رائحته المهيجة. عندما يصل تركيز الغاز إلى 30 جزءاً في المليون فإنه يؤدي إلى السعال وعندما يصل تركيزه إلى 1000 جزء في المليون فإنه يؤدي إلى الوفاة إذا ما تم استنشاقه.



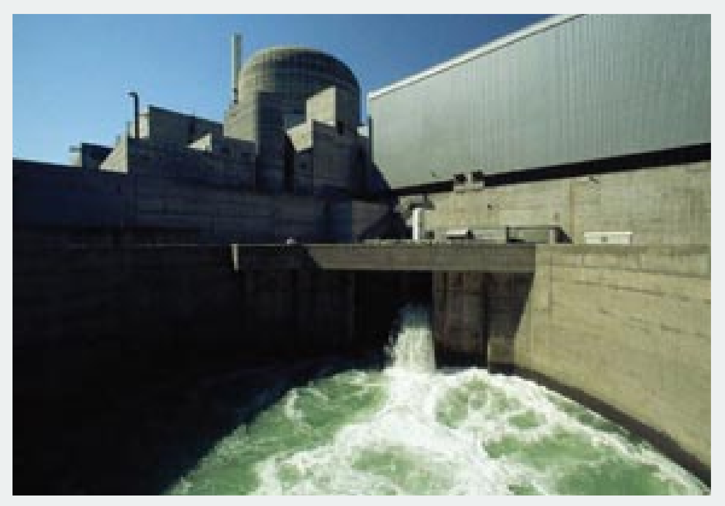
ويتفاعل الكلور مع مياه البحر ويعطي حامض الهيدروكلوريك وحامض الهيبوكلوريت:

$$Cl_2 + H_2O \quad HCl + HClO$$

ويتعادل كل من الحامضين بصور مباشرة بفعل قاعدية مياه البحر. وفي الضوء (الأشعة فوق البنفسجية) يتحلل أيون الهيبوكلوريت إلى أيون كلورايد وأكسجين:

$$ClO^- \quad Cl^- + 1/2\ O_2$$

ويعزى التأثير التعقيمي لغاز الكلور إلى وجود أيون الهيبوكلوريد. ويحتوي محلول الكلور الناتج عن الخلايا الكهروكيميائية على كمية وافرة من الهيبوكلورايت (عادة ما تقترب من 5000 جزء في المليون) ومن جميع النواحي فإن المحلول يتفاعل مثل غاز الكلور في الماء، ومع ذلك تبقى له مميزاته كونه أقل تأثيرا من حيث التآكل كذلك من السهل التعامل مع انسكاب محاليل





الهيبوكلورايت عن التعامل مع تسرب غاز الكلور من الأسطوانات.

## المواد المضادة للتآكل

الهواء (الأوكسجين) هو العنصر الأكثر أهمية لاستمرار الحياة، ولكن عندما يتسرب الأوكسجين إلى وحدات التبخير المحتوية على مكثفات مصنعة من أنابيب النحاس والنيكل، فإن هذا يؤدي إلى حدوث التآكل.

وتشتمل آلية التآكل على الأكسدة بصورة مبدئية لمادة الأنبوب وتحويلها إلى أكسيد النحاس، ويعقب ذلك ذوبانها في طبقة صغيرة السمك لمحلول ثنائي أكسيد الكربون المشبع على سطح الأنابيب والناتج عن التحلل الحراري لأيونات الكربونات الهيدروجينية والكربونات الموجودة في مياه الدوران داخل المقطرات.

وتحت هذه الظروف تحمل المياه المقطرة مقداراً من أيونات النحاس أكثر من المسموح به، وفي هذه الحالة يجب التخلص من هذه المياه المقطرة في البحر.

ولكن يمكن الحد من ظاهرة التآكل إلى درجة مقبولة في وحدات التحلية التي تعمل في اتجاهين رئيسيين:

- الاختيار الصحيح للمواد والظروف التشغيلية بحيث يتم تحسين نوعية المواد عندما يكون من المتوقع أن تكون الظروف غير ملائمة.
- تقليل نسبة الأكسجين إلى كمية صغيرة جدا في مياه التعويض باستخدام نازع الهواء. ويلي ذلك التخلص الكيميائي من الأوكسجين المتبقي باستخدام جرعات كبريتيت الصوديوم.

ويتمثل التفاعل الرئيسي للتخلص من الأوكسجين باستخدام كبريتيت الصوديوم من خلال المعادلة التالية:

$$Na_2SO_3 + 1/2O_2 \quad Na_2SO_4$$

ومن هذه المعادلة نجد إن نحو 8 أجزاء في المليون من كبريتيت الصوديوم كافية للتخلص من جزء في المليون من الأوكسجين.

ومن خلال الخبرات ثبت أن ضعف هذه الكمية تكون مطلوبة للتخلص بفاعلية من جميع المحتوى الأكسجيني؛ لأن جزءاً من كبريتيت الصوديوم سوف يتفاعل مع المواد العضوية، وكذلك فإن الأمر يتطلب وجود زيادة من كبريتيت الصوديوم لأسباب تتعلق بحركة الجزيئات.

## المواد المضادة للرغوة

عاده ما تنشأ رغوة متزايدة أثناء وميض مياه البحر في عملية التبخير الوميضي متعدد المراحل نتيجة لوجود أحماض الهيوميك و الفوليك بكميات لا يمكن تجاهلها. وتكوين هذه الرغوة في غرف التطاير يؤثر في الوظيفة الصحيحة لمزيلات الرذاذ الملحي ويسمح بانسدادها بالأملاح ، وقد تمتد الرغوة أيضا إلى مجرى المياه المقطرة مما يؤدي إلى ارتفاع ملوحتها. ولهذه الأسباب فإنه من الضروري إضافة مادة كيميائية إلى مياه التعويض الخارجة عن نازع الهواء مضادة للرغوة مع المواد المضادة للتآكل ولتكون رواسب الأملاح، ولكن تركيز المادة المضادة لتكوين الرغوة أقل بكثير من الأخيرة وبمقدار تراوح بين 0.05 و 0.1 جزء في المليون.

## المواد المضادة لترسيب الأملاح

وإحدى المشكلات الرئيسية التي يتم مواجهتها في عمليه التقطير من خلال التبخير والتكثيف هي تكون الرواسب الملحية التي تتقسم إلى رواسب قاعدية (كربونات الكالسيوم وهيدروكسيد الماغنسيوم) ورواسب غير قاعدية (كبريتات الكالسيوم) في أنابيب مكثف الوحدة وعلى أسطح غرف التطاير.

وتكوُّن الرواسب الملحية يتلازم مع كيميائية مياه البحر التي تحتوي على أيونات البيكربونات والكربونات والكالسيوم والماغنسيوم، ويتحلل أيون البيكربونات $HCO_3^-$ تبعا للمعادلة التالية:

$$CO_2 + H_2O + Co_3^{-2} \quad 2HCO_3^-$$



وعندما يصل تركيز ثنائي أوكسيد الكربون إلى قيمة معيّنة تفي بحدود معدل ذوبان كربونات الكالسيوم فإن مركب كربونات الكالسيوم يترسب على سطح الأنابيب:

CaCo3 Ca+2 + CO3 -2

وعند المزيد من درجات الحرارة المرتفعة فإن أيون-Co32 يتحلل مائيا إلى أيونات هدروكسيل ويبدأ هيدروكسيد الماغنسيوم في الترسب:

Mg (OH) 2 Mg +2 +oH-

وتمثل كربونات الكالسيوم وهيدروكسيد الكالسيوم الجزء الرئيسي من الأملاح القاعدية المترسبة والتي تشتمل على كميات مختلفة من المواد الطينية والرمل وبعض المواد العضوية اللاحمة. وغالبا ما يكون ترسب كربونات الكالسيوم على حساب هيدروكسيد الماغنسيوم في درجات الحرارة المنخفضة من 40 - 80 درجة مئوية في حين أنه في درجات الحرارة المرتفعة ( من 80-110 درجات مئوية ) غالبا ما تكون السيادة لرواسب هيدروكسيد الماغنسيوم ، ولكن في بعض الحالات تتكون رواسب هيدروكسيد الماغنسيوم في درجات حرارة منخفضة ، أما كبريتات الكالسيوم فإنها عادة ما تظهر في درجات الحرارة الأعلى نسبياً من 110 درجات مئوية.

ويعتبر تكوين الرواسب الملحية على أنابيب التبادل الحراري مشكلة كبيرة لايمكن إهمالها، فهي تؤدي إلى خفض الكفاءة الإجمالية لمحطة التحلية وبالتالي إلى زيادة التكاليف التشغيلية.

وبالنظر إلى آلية ترسيب الأملاح نجد أنها إحدى عمليات التبلور التي تشتمل على أربع مراحل:

- حدوث الإفراط في التشبع
- تكوين البلورات الصغيرة
- نمو البلورات حول الأنوية
- نمو البلورات الصغيرة إلى بلورات كبيرة مما يزيد من سماكة طبقة الأملاح المترسبة.

كما إن مدى كثافة طبقة الأملاح المترسبة في عملية التقطير يعتمد على طبيعة وتركيز مكونات هذه الرواسب الموجودة في مياه البحر والتي تعتبر العنصر الخام في عملية التحلية. وللتحكم في هذه الترسبات هناك ثلاث طرق رئيسية:

- إزالة مركبات هذه الرواسب أو الحد منها.
- تثبيط ترسيب الأملاح من خلال إضافة مواد كيميائية مضادة للأملاح.
- مراقبة الرواسب مع تنظيف السطوح بصفة دورية في برنامج زمني.

## استخدام جرعات كيماوية

من الطرق التقنية الشائع استخدامها للتحكم في ترسب الأملاح استخدام جرعات من المواد الكيماوية التي تمنع ترسب تلك الأملاح، وهذه التقنية ذات فاعلية اقتصادية إذ إنها في كثير من الحالات تعمل على منع ترسب الأملاح باستخدام تركيزات منخفضة جدا ( أجزاء في المليون ) من موانع الترسب وعادة ما يقل تركيزها عن 10 أجزاء في المليون. ولما كانت هذه الجرعات المنخفضة تمثل كسرا صغيرا في التركيز الكيميائي لمكونات الرواسب فإن ظاهرة التثبيط هذه لاتشتمل على تفاعلات كيمائية وإنما تكون عملية التثبيط ذات آلية فيزيائية أكثر منها وتشتمل على عمليات الامتزاز. إن امتزاز المادة المثبطة على السطح البلوري يعمل على إعاقة تكون أنوية البلورات ويخفض من معدل الترسيب وكذلك يؤدي إلى تشوه الهيكل البلوري بالصورة التي تضعف من ميل هذه الأملاح للترسب، ومن خلال امتزازها على أنوية البلورات فإن جزيئات المادة المثبطة تمنع نمو هذه الأنوية بحيث لا يصل حجمها إلى الحجم الحرج، وبالتالي تعيق من معدل تكون هذه الأنوية. وبسبب انخفاض الوزن الجزيئي للمادة المثبطة فإن جزيئاتها تكون أكثر حركة مما يزيد التأكيد على اتساع الفترة الحيثية وانخفاض الوزن الجزيئي لهذه الجزيئات، وفي مرحلة نمو البلورات يمكن لجزيئات المادة المثبطة أن تعيق عملية النمو هذه بطرقٍ عديدة.

ومعظم المركبات المثبطة تحتوي على أيونات كبيرة الحجم وبالتالي تؤدي إلى إعاقة فاعلة للنمو البلوري. ومن المحتمل أن تحدث بصور نسبية تغطية كبيرة للسطح البلوري.

ومن الشائع استخدام مركبات مضادة لترسب الأملاح، وهي مركبات تشتق من ثلاثة مركبات كيميائية هي:

البولي فوسفات والفوسفات العضوية والبولي الكتروليتات. وتعتبر البولي فوسفات هي الأرخص تكلفة من هذه المواد ويمكنها أن تعطي تأثيرا فاعلا وكذلك لها خصائص تعمل على تبديد الأملاح المترسبة والوقاية من التآكل، وتفوقها الفوسفات العضوية من حيث استقرارها الحراري والكيميائي عبر نطاق واسع من الأس الهيدروجيني وظروف درجة الحرارة المختلفة. أما البولي الكتروليتات المثبطة فعادة ما تكون أحماض مجموعة الكربوكسيل. وبعض هذه الأحماض، حامض البولي أكريليك وحامض البولي ميتاأكريليك وحامض البولي ماليك، ومن التطورات الجديرة بالذكر هو الميل لتصميم بوليميرات مندمجة لها وظائف مختلفة للوصول إلى أهداف بعينها وبغرض مزج البوليمرات المختلفة لزيادة فاعليتها في مقاومة تكوين رواسب الأملاح.

وتختلف جرعة المواد المضادة لتكوين الرواسب الملحية تبعاً لعوامل عديدة منها:

- عملية نظام التنظيف بالكرة الإسفنجية.
- أعلى درجة حرارة يصل إليها ماء التدوير.
- نوعية العملية المستخدمة لمنع تكون الرواسب الملحية.

تستخدم فيها 3 طرق تقطير و 3 للفصل الغشائي

# مــــوارد الميـــــاه غيـــر التقليديـــة


د. محمود عبد الجواد

معهد الكويت للأبحاث العلمية


**المياه مادة متوافرة في الطبيعة ومرتبطة ارتباطاً وثيقاً بالحياة النباتية والحيوانية على الأرض، وكمياتها محدودة ومقدرة بـ326 مليون ميل مكعب، يتداور جزء منها ضمن الخصائص الطبيعية للمياه من حالة سائلة إلى غازية أو صلبة، فيتبخر ويتكثف وينتقل من مكان إلى آخر بفعل الرياح ويسقط على وجه الكرة الأرضية، ويذيب عناصر ومركبات، ويزيل ملوثات ويعود مرة أخرى إلى الخزانات الطبيعية الهائلة من محيطات وبحار وأنهار وبحيرات ومكامن جوفية، حيث تتكفل الطبيعة مرة أخرى بمعالجة المياه وتبخير جزء منها للتخلص من الأملاح والمواد المذابة فيها. إن معظم المياه الموجودة في البحار والمحيطات المالحة لا تصلح للاستهلاك الإنساني والحيواني والنباتي، وجزءاً آخر منها متجمد موجود في القطبين الشمالي والجنوبي وقمم الجبال الشاهقة، ويصعب الاستفادة منها بشكل مباشر، أما المياه العذبة في بحيرات العالم وأنهاره كافة فلا تتجاوز 1في المئة من مياه العالم.**

إن التراكيز المرتفعة من الأملاح في مياه البحار والمحيطات وبعض مكامن المياه الجوفية جعلتها غير صالحة للاستهلاك الآدمي أو الاستعمال في الزراعة وغيرها من الاستخدامات. ومن هذا المنطلق، لم تكن هذه الخزانات الهائلة من المياه المالحة تعتبر حتى وقت قريب مورداً صالحاً لمياه الشرب وللاستخدامات الأخرى. فعلى مر السنين اعتاد الإنسان على استغلال موارد المياه العذبة الطبيعية غير مدرك لأهمية وضخامة مورد المياه المالحة المحيطة به، فكان يحصل على مياه سليمة وآمنة بعيداً عن مسببات الأمراض من خلال استخدام معالجات ميكانيكية وكيميائية بسيطة، تطورت فيما بعد لتصبح قادرة على إزالة الملوثات العالقة واللون والطعم والرائحة وعسر المياه وغيرها.

ومع تطور التقنيات فقد أصبحت قابلة للتطبيق على نطاق تجاري لفصل الأملاح المذابة عن المياه، ولذا فقد تمكن الإنسان خلال نصف القرن الماضي فقط من فتح ثغرة صغيرة في الخزانات الهائلة لموارد المياه المالحة، فأصبحت هذه الموارد مصدراً أساسياً للتزود بالمياه العذبة في كثير من بقاع العالم، خاصة في منطقة الخليج العربي.

## بين الطرق التقليدية والحديثة

فبينما كانت طرق معالجة المياه محصورة بطرق تقليدية كتكتيل العوالق وتجميعها وترسيبها وترشيحها ومن ثم تعقيمها، أضيفت وسائل جديدة لإزالة ملوحة المحاليل المائية (تحليتها) وفصل محتواها من الملوثات والمواد المذابة فيها، بل وأصبحت اليوم طرقاً معتمدة لمعالجة المياه مهما كانت نوعية المواد المذابة فيها أو الملوثات الأخرى الموجودة فيها. وتنحصر طرق تحلية المياه المعتمدة تجارياً في العالم اليوم بطرق تقطير حرارية (تبخير وتكثيف)، وطرق فصل غشائي باستخدام أغشية انتقائية تسمح بمرور الماء دون محتواها من المواد المذابة والملوثات أو تسمح بمرور أيونات الأملاح دون الماء.

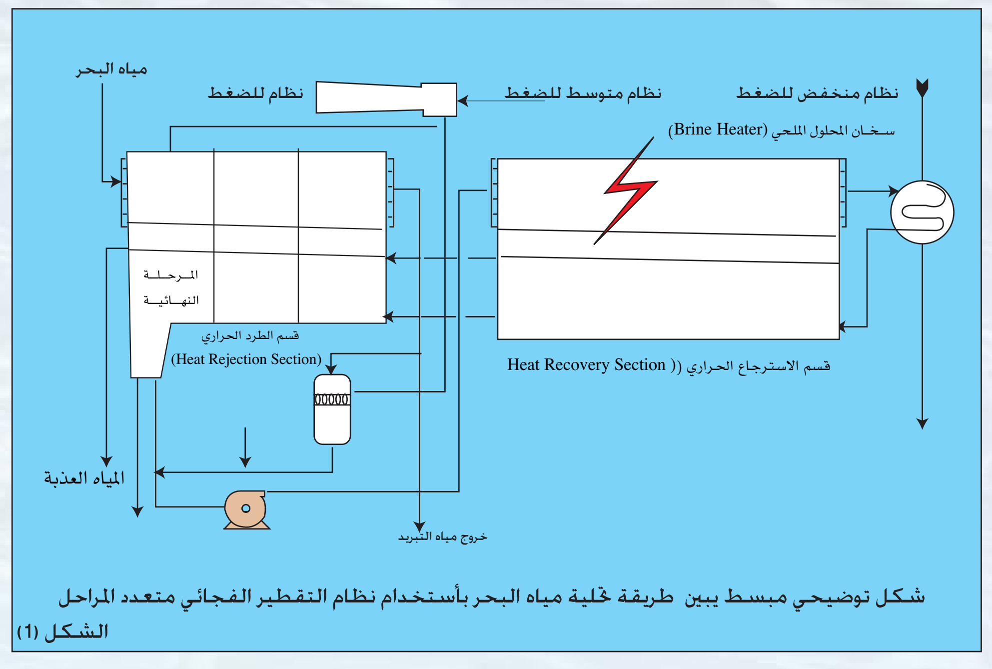
ويمكن حصر طرق التقطير التجارية بثلاث طرق هي:

- التقطير الفجائي متعدد المراحل (MSF) Multi Stage Flash Evaporation
- التقطير متعدد المؤثرات (MED) Multi Effect Distillation
- انضغاط البخار Vapor (VC) Compression

ومن طرق الفصل الغشائي التجارية:

- التناضح العكسي Reverse Osmosis (RO)
- الديلزة الكهربائية Electro Dialysis (ED)
- الفلترة النانومترية Nano Filtration (NF)

والعامل المشترك لجميع طرق تحلية المياه هذه أنها مستهلكة للطاقة وتشتمل على أنظمة معقدة، فالطرق المعتمدة على التقطير تعمل على تحويل حالة المياه من السائلة إلى الغازية ثم إلى السائلة مرة أخرى، ويتم ذلك باستهلاك طاقة من مصدر خارجي أو من تبادل داخلي للطاقة. أما طرق الفصل الغشائي فلا تشتمل على تغيير في الحالة السائلة للماء، ففصل الماء عن الأملاح بالتناضح العكسي والفلترة النانومترية يتم نتيجة الطاقة المستهلكة في ضغط هيدروليكي عبر الأغشية باستخدام مضخات، أما طريقة الديلزة الكهربائية فتستهلك طاقة كهربائية من تيار مباشر.




شكل توضيحي مبسط يبين طريقة تحلية مياه البحر بأستخدام نظام التقطير الفجائي متعدد المراحل
الشكل (1)

**يمكن حصر طرق التقطير التجارية بثلاث طرق هي:**

- **التقطير الفجائي متعدد المراحل (MSF) Multi Stage Flash Evaporation**
- **التقطير متعدد المؤثر (MED) Multi Effect Distillation**
- **انضغاط البخار (VC) Vapor Compression**

وتشمل المنشورات العلمية تفاصيل تقنية كثيرة عن هذه الطرق، وقبل إعطاء وصف موجز لكل منها، لا بد من الإشارة إلى أن تطوير تقنية الفلترة النانومترية لم يكن في الأصل لأغراض تحلية المياه، وإنما كان لإزالة عسر مياه البحر قبل حقنها في آبار النفط لتعزيز إنتاج النفوط الثقيلة، ثم تبين بأن لها قدرة محدودة نسبياً لتحلية المياه بإزالة معظم تراكيز الأيونات الثنائية والثلاثية التكافؤ وأنها تسهم في خفض باقي الأيونات الأحادية التكافؤ، كما أن تطبيقاتها مازالت حديثة وغير منتشرة تجارياً.

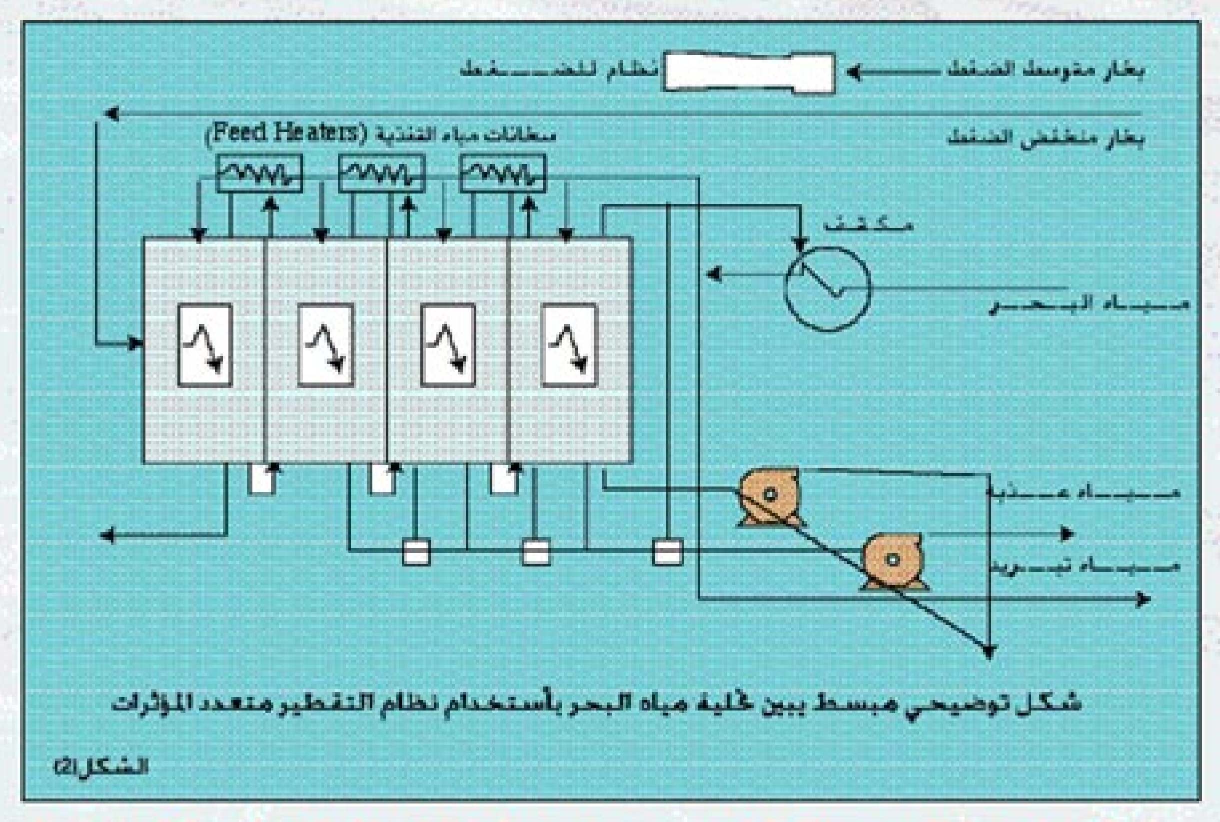
ولابد من التوضيح بأن جميع طرق التحلية التجارية تشتمل على الأقسام التالية:

- نظام لمأخذ مياه التغذية المالحة.
- نظام معالجة أولية لمياه التغذية المالحة.
- نظام للتخلص من المياه المالحة المركزة الناتجة بعد التحلية.

## طريقة التقطير الفجائي

### متعدد المراحل (MSF)

يتكون هذا النظام من ثلاثة أجزاء رئيسية: سخان المحلول الملحي (Brine Heater)، قسم الاسترجاع الحراري (Heat Recovery Section)، وقسم الطرد الحراري (Heat Rejection Section) كما هو موضح في الشكل (1). ويمكن تسمية قسم الطرد الحراري «المكثف» حيث يتم استخدام مياه البحر لطرد الحرارة الزائدة، ويتكون هذا القسم عادة من مرحلتين إلى ثلاث مراحل، بحيث يمر ماء البحر البارد داخل أنابيب المبادل الحراري عند آخر مرحلة من قسم الطرد الحراري والتي تكون الضغوط المطلقة عندها الأقل في المقطرة، وبالتالي الأقل في درجة الحرارة، فيتكثف البخار الناتج في هذه المرحلة على الجدار الخارجي لأنابيب المبادل الحراري لها، ويتخلص من حرارته الكامنة بنقلها إلى مياه البحر المارة داخل الأنابيب بتأثير فرق درجات الحرارة، فترتفع درجة حرارة مياه البحر درجات عدة خلال مرورها من مرحلة إلى أخرى مع ارتفاع درجة الحرارة والضغط المطلق. وعندما تخرج مياه البحر




شكل توضيحي مبسط يبين تحلية مياه البحر بأستخدام نظام التقطير متعدد المؤثرات

الشكل(2)

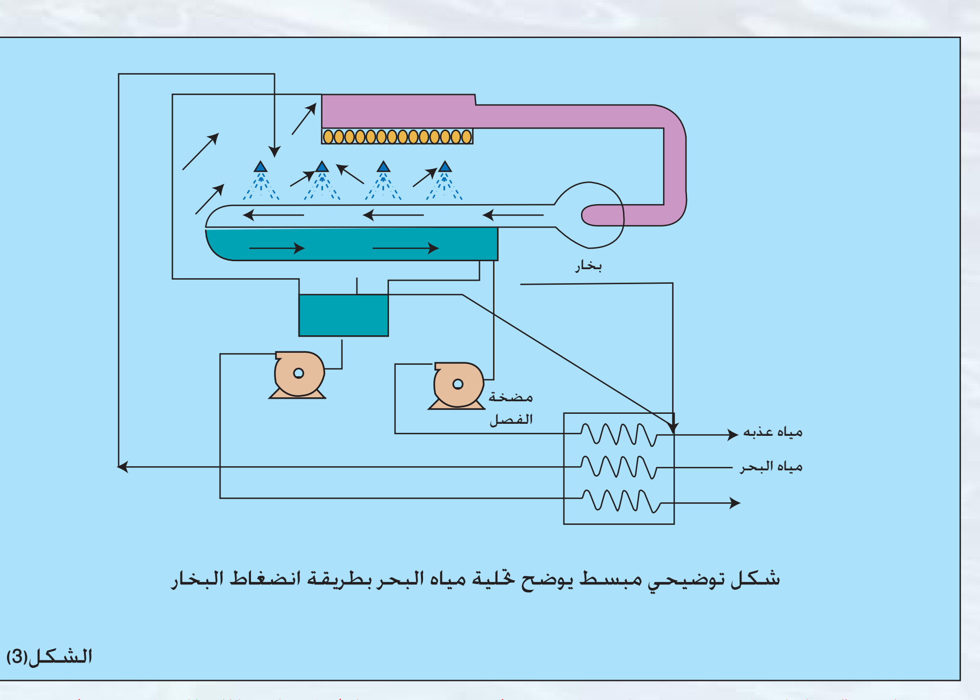
**يتم تصنيف هذا النوع من المقطرات حسب وضع سطوح التبادل الحراري وترتيب دخول مياه التغذية، ويتكون هذا النظام من عدد من مؤثرات التبخير مرتبة على التوالي حيث تدخل إليها مياه البحر لتغذيتها بالتوازي بعد مرورها بمسخانات مياه التغذية (Feed Heaters) لرفع درجة حرارتها بالتتابع باستخدام البخار المتصاعد من المؤثرات**

من قسم الطرد الحراري تكون قد اكتسبت ما بين 7 إلى 8 درجات مئوية، وتنقسم كمياتها إلى جزأين: جزء لتعويض النقص في كميات المياه المالحة الدوارة داخل وحدة التقطير وذلك بعد تمريرها بعمليات لإزالة الغازات الذائبة والتخلص منها، كما يضاف إليها مواد كيميائية للحد من الرغوة وترسبات الأملاح، وأما الجزء الآخر فإنه يطرح ويعود إلى البحر.

وعند الطرف الآخر من هذه الوحدة يتم تزويد السخان بالطاقة الحرارية على هيئة بخار من مصدر خارجي (غلاية أو توربينة بخارية) بحيث يكون ضغطه منخفضاً ويتم تكثيفه هناك بعد أن ينقل حرارته الكامنة إلى المحلول الدوار فترتفع درجة حرارته إلى مستوى يعرف باسم «درجة الحرارة العليا للمحلول الملحي Top Brine Temperature) والتي تتراوح ما بين 90 و120م حسب الطريقة المستخدمة للحد من ترسبات الأملاح باستخدام مواد كيميائية للتشغيل عند حرارة منخفضة أو مرتفعة أو باستخدام أحماض معدنية، ونتيجة للتطور الحديث في تقنية الفلترة النانومترية أصبح بالإمكان رفع درجة الحرارة العليا للمحلول الملحي الدوار لأعلى من 120م دون خطر حدوث ترسبات للأملاح.

## تياران متعاكسان

ويتدفق المحلول الملحي الدوار بتيارين متعاكسين، أحدهما داخل أنابيب المبادلات الحرارية في أعلى وحدة التقطير بحيث يعمل على تكثيف البخار الصاعد والمتطاير من المراحل على السطوح الخارجية لهذه الأنابيب، ويكون اتجاه هذا التيار من آخر مرحلة لقسم استرجاع الحرارة باتجاه دخول الأنابيب إلى السخان، والتيار الآخر المعاكس بالاتجاه هو تيار المحلول الملحي الذي تتطاير منه الأبخرة، وتتم حالة التطاير عندما تكون درجة حرارة المحلول الملحي أعلى بعدة درجات من حرارته عند دخوله في كل مرحلة مقارنة بالضغوط السائدة فيها، أي إن المحلول يكون في حالة عدم توازن ثيرموديناميكي وهذا يسبب انطلاق بخار المياه النقية من المحلول الملحي، وباستمرار مرور المحلول الملحي من مراحل الحرارة




شكل توضيحي مبسط يوضح تحلية مياه البحر بطريقة انضغاط البخار

الشكل(3)

**إن ميكانيكية عمليات التبخير والتكثيف التي تتم في وحدات انضغاط البخار تماثل تلك التي تتم في وحدات التقطير متعدد المؤثرات، ويوضح الشكل (3) رسماً مبسطاً لوحدة انضغاط بخار تعمل بطريقة ميكانيكية ومكونة من مؤثر واحد بأنابيب تبادل حراري أفقية تسقط عليها طبقات رقيقة جداً من مياه التغذية (Falling Film)، كما يمكن أن تتكون وحدات انضغاط البخار من عدد محدود من المؤثرات وبأنابيب تبادل حراري عمودية أيضا والوحدات التجارية الحديثة من هذه الوحدات مصممة لتعمل بمياه تغذية تركيز أملاحها منخفض نسبيا.**

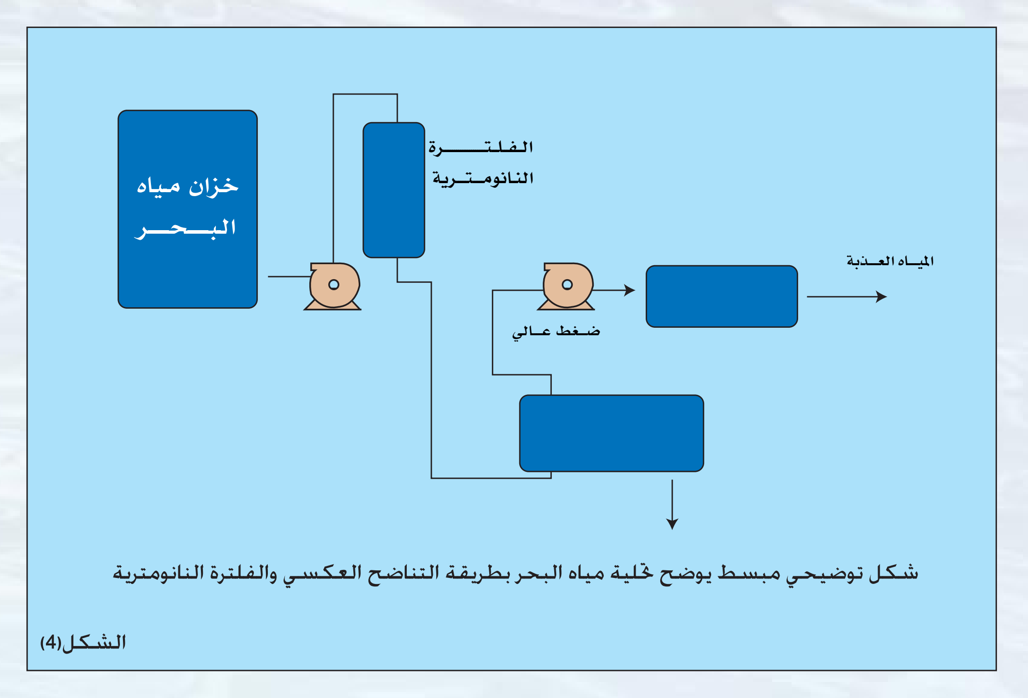
الحرارة الأقل يستمر انخفاض الضغوط المطلقة داخل المراحل وفي الوقت نفسه يزداد تركيز الأملاح في المحلول الملحي نتيجة تبخر الماء منه، وللمحافظة على تركيز الأملاح في المحلول الملحي الدوار يتم إضافة جزء من مياه البحر التي تم تسخينها في قسم الطرد الحراري لوحدة التقطير إلى هذا المحلول الدوار، و هكذا تكرر العملية.

## طريقة التقطر

## متعددة المؤثرات MED

يتم تصنيف هذا النوع من المقطرات حسب وضع سطوح التبادل الحراري وترتيب دخول مياه التغذية، والنوع الشائع منها هو ذو الأنابيب الأفقية لسطوح التبادل الحراري التي تتساب عليها طبقة رقيقة جداً من المياه المالحة المغذية للوحدة بطريقة مباشرة.

يتكون هذا النظام من عدد من مؤثرات التبخير مرتبة على التوالي حيث تدخل إليها مياه البحر لتغذيتها بالتوازي بعد مرورها بسخانات مياه التغذية (Feed Heaters) لرفع درجة حرارتها بالتتابع باستخدام البخار المتصاعد من المؤثرات كما هو موضح في الشكل (2). وبعد دخول مياه التغذية إلى المؤثر تتوزع فوق الصفوف العليا لسطوح أنابيب التبادل الحراري عن طريق فوهات رش بحيث تسقط المياه عليها بطبقات رقيقة جداً فوق جميع الأنابيب Thin Films وتتنقل الحرارة الكامنة في البخار - القادم من توربينة بخارية- الموجود داخل أنابيب التبادل الحراري إلى الطبقات الرقيقة من مياه التغذية الموجودة خارج الأنابيب في المؤثر الأول فتعمل على تبخير جزء منها. ويتجه هذا البخار بدوره إلى المؤثر الثاني فيعمل أيضاً على تبخير جزء من مياه التغذية فيه ويتكثف هناك، وهكذا تتتابع العملية في باقي المؤثرات من الأعلى حرارة إلى الأقل حرارة، ثم يتم سحب المياه المقطرة في النهاية بواسطة مضخة بعد تكثيفها من كل المؤثرات، وأما الجزء المتبقي من مياه التغذية في المؤثر الأول فيصبح أكثر تركزاً فيتم توجيهه إلى المؤثر الثاني ومن الثاني إلى الثالث وهكذا




شكل توضيحي مبسط يوضح تحلية مياه البحر بطريقة التناضح العكسي والفلترة النانومترية

الشكل(4)

**تعرف ظاهرة التناضح الطبيعي بأنها عملية انتقال الماء من محلول أقل تركيزاً بالأملاح إلى محلول أكثر تركيزاً حين يُفصل بين المحلولين بغشاء شبه نفاذ مناسب، وعند تسليط ضغط مناسب على المحلول الأكثر تركيزاً فإن الماء ينفذ إلى المحلول الأقل تركيزاً تاركاً خلفه الأملاح وهو ما يعرف بـ «التناضح العكسي»**

إلى أن يتم سحبه والتخلص منه عن طريق مضخة من آخر مؤثر. ونتيجة لحدوث عمليتي التبخير والتكثيف على أسطح التبادل الحراري نفسها، تتعرض هذه الأسطح لتكوين ترسبات ملحية عليها Scale، ولهذا السبب تعمل طريقة التقطير متعددد المؤثرات على درجات حرارة منخفضة نسبياً ( TBT أقل من 80م) مقارنة بطريقة التبخير الفجائي.

## طريقة انضغاط البخار

إن ميكانيكية عمليات التبخير والتكثيف التي تتم في وحدات انضغاط البخار تماثل تلك التي تتم في وحدات التقطير متعدد المؤثرات، ويوضح الشكل (3) رسماً مبسطاً لوحدة انضغاط بخار تعمل بطريقة ميكانيكية ومكونة من مؤثر واحد بأنابيب تبادل حراري أفقية تسقط عليها طبقات رقيقة جداً من مياه التغذية ((Falling Film، كما يمكن أن تتكون وحدات انضغاط البخار من عدد محدود من المؤثرات وبأنابيب تبادل حراري عمودية أيضاً. والوحدات التجارية الحديثة من هذه الوحدات مصممة لتعمل بمياه تغذية تركيز أملاحها منخفض نسبياً، وتحت الضغط الجوي الاعتيادي وعلى درجات حرارة 100م، مما يحد من تكون ترسبات ملحية على سطوح أنابيب التبادل الحراري. وتبدأ عملية التحلية بمرور مياه التغذية على سطوح مبادل حراري حيث يتم رفع درجة حرارة المياه نسبياً قبل دخولها إلى المؤثر، ثم يتم رش هذه المياه على صفوف سطوح التبادل الحراري داخل المؤثر لتكوين طبقة رقيقة جداً من المياه على سطوح الأنابيب الخارجية، وبذلك يعمل انتقال الحرارة الكامنة في البخار الموجود داخل الأنابيب على تبخر جزء من مياه التغذية، ثم يتم سحب كمية البخار هذه وضغطها بمعدات لضغط البخار حتى ترتفع درجة حرارة وضغط البخار ويصبح في حالة ثيرموديناميكية مناسبة للاستخدام كمصدر بخاري للتسخين. ويعتبر ضاغط البخار أكثر المعدات حرجاً وتكلفة في وحدات انضغاط البخار.

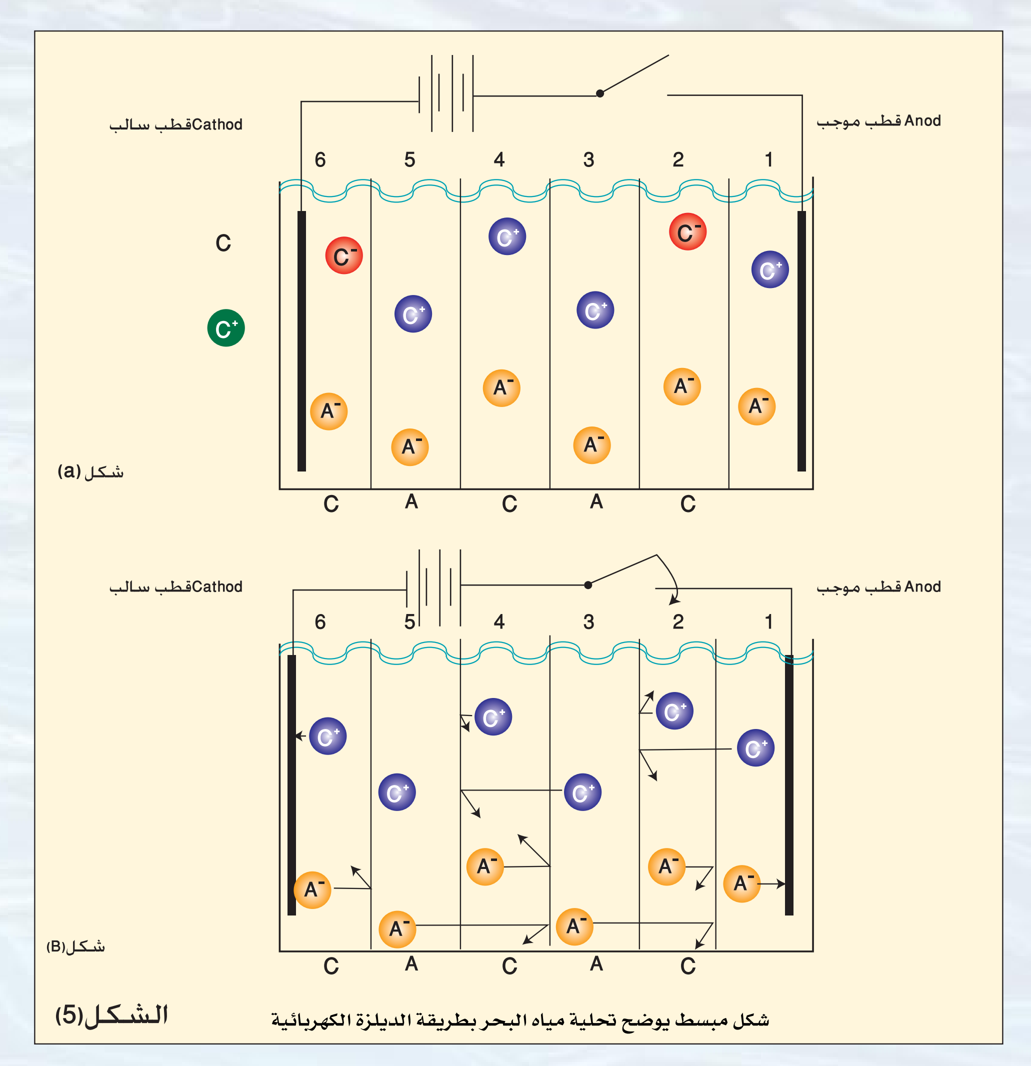
## طريقة التناضح العكسي وطريقة الفلترة النانومترية

تعرف ظاهرة التناضح الطبيعي بأنها عملية انتقال الماء من محلول أقل تركيزاً بالأملاح إلى محلول أكثر تركيزاً حين يُفصل بين المحلولين بغشاء شبه نفاذ مناسب، وعند تسليط ضغط مناسب على المحلول الأكثر تركيزاً فإن الماء ينفذ إلى المحلول الأقل تركيزاً تاركاً خلفه الأملاح وهو ما يعرف «التناضح العكسي»، كما يسمى باسم "الترشيح بالغ الدقة" Hyperfiltration وكذلك بالنسبة للفلترة النانومترية فهي تسمح بمرور مياه عذبة Permeate عبر غشاء شبه نفاذ، من محلول ملحي واقع تحت ضغط مرتفع والانتقال إلى الجانب الآخر من الغشاء من دون معظم الأملاح. وطبقاً لأبسط قوانين الديناميكا الحرارية، فإن عمليات التناضح العكسي والفلترة النانومترية تحتاج إلى أن يكون انتقال المياه دائماً من الجهد ذات الجهد الكيميائي العالي إلى الجهد الأقل. وعلى الرغم من أن طريقتي التناضح العكسي والفلترة النانومترية تحتاجان في تطبيقهما إلى تعريض السوائل إلى ضغوط، فإنه يجب التفريق بينهما وبين طرق الفلترة فائقة الدقة Microfiltration والفلترة المجهرية Microfiltration التي تحتاج أيضاً إلى ضغوط مناسبة للعمل على ترشيح السوائل ولكن دون فصل ملوحتها، ويمثل الشكل (4) رسماً بسيطاً لنظام التناضح العكسي وهو يمثل أيضاً نظام الفلترة النانومترية. ويمكن وصف ميكانيكية انتقال المياه عبر أغشية التناضح العكسي وأغشية الفلترة النانومترية أيضاً بأنها عملية امتصاص وانتشار انتقائي عبر فتحات شعرية في الأغشية (Preferential Sorption - Diffusion - Capillary Flow Mecha nism أي إن إنتاج المياه المحلاة يتناسب طردياً مع مساحة سطح الأغشية وفرق الضغوط عبر هذه الأغشية، ويتناسب عكسياً مع تركيز الأملاح في مياه التغذية المالحة، ويتم وضع الأغشية داخل أوعية تتحمل الضغوط التي تتعرض لها الأغشية التي تكون من مواد عضوية أهمها: ثنائي أستات السليولوز Cellulose diacetate، وثلاثي أستات السليولوز Cellulose triacetate، وبولي أميد Polyamide، وبولي يوريا Polyurea، وأكثر أشكال الأغشية شيوعاً واستخداماً هو: الأغشية الشعرية المجوفة (Hollow Fire Fibers، والأغشية الحلزونية Spiral Wound، ويسمح النوع الأول برص مساحات كبيرة من الأغشية داخل أوعية الضغط، إلا أنه يحتاج إلى ضغوط تشغيل أعلى ويتعرض إلى الاتساخ Fouling أكثر من النوع الثاني من الأغشية، ولذلك نجد بأن أغلب أشكال أغشية الترشيح النانومتري هي الأغشية الحلزونية، ويجب أن تكون مياه تغذية وحدات التناضح العكسي والفلترة النانومترية نظيفة جداً من المواد الصلبة العالقة Suspended Solids ومن العكارة Turbidity، وكذلك من الكائنات الحية الدقيقة (Microorganisms)، ولذلك فإن المعالجة الأولية لمياه تغذية هذه الوحدات حرجة جداً للمحافظة على الأغشية. وبعد إتمام عمليات المعالجة الأولية لمياه التغذية، يتم إدخال المياه إلى مضخة الضغط العالي (2000-8000) kpa ، ويكون الضغط متناسباً طردياً مع تركيز الأملاح الذائبة في مياه التغذية، ويتم توزيع المياه المضغوطة على الأغشية حيث يتم فصل المياه المحلاة عن المحلول الملحي المتبقي على الجانب الآخر من الأغشية، ويطرد المحلول المحلي إلى خارج وحدات التحلية بعد استرجاع الطاقة العالية التي اكتسبها من مضخة الضغط العالي، وإعادته إلى الضغط الجوي الاعتيادي.

**نتيجة لتزايد تركيز أيونات في بعض الأجزاء من الخلية، فإن هناك احتمالاً لحدوث ترسبات أملاح على سطوح الأغشية ما لم يتم حقن مياه التغذية بمواد كيميائية تحد من تكون هذه الترسبات**

## طريقة الديلزة الكهربائية ED

تستخدم هذه الطريقة أيضاً أغشية انتقائية تسمح لأيونات الأملاح الذائبة بالمرور عبرها من الجانب الأقل ملوحة إلى الأكثر ملوحة بتأثير تيار كهربائي مباشر (Direct Electric Current). ويستخدم في هذه الطريقة نوعان من الأغشية، يسمح الأول بمرور الأيونات السالبة فقط في حين يسمح الآخر بمرور الأيونات الموجبة فقط. وهذه الأغشية موصلة كهربائياً ولا تسمح بمرور الماء. وأهم خواص الأغشية التوصيل الكهربائي والانتقائية الأيونية التي تتناسب عكسياً مع تركيز الأيونات في المحلول الملحي. ويمثل الشكل (5) رسماً توضيحياً لخلية الديلزة الكهربائية، ومنه يتضح أن أهم عناصرها هي الأقطاب المعدنية، والأغشية ومصدر الطاقة الكهربائية المباشر، والمحلول الملحي، فالجزآن (١) و(٦) من هذا الشكل يوضحان موضع الأقطاب الموجبة والسالبة، وعندما يمر جهد تيار كهربائي مباشر عبر الخلية يتكون غاز أوكسجين وأيونات هيدروجين على القطب السالب في الجزء (1)، ويتكون غاز هيدروجين وأيون هيدروكسيد على القطب الموجب في الجزء (6). وفي الأجزاء (3) و(5) تمر الأيونات السالبة خلال الأغشية A وتنتقل إلى الأجزاء (2) و (4)، كما تمر الأيونات الموجبة من خلال الأغشية (2) إلى الأجزاء (4) و (6)، وبذلك ينخفض تركيز الأيونات في الأجزاء (3) و (5) وتصبح المياه فيها أقل ملوحة من الأجزاء الأخرى. وفي التطبيقات التجارية، يتم ترتيب الأغشية بأعداد تتجاوز المئات منها، ونتيجة لتزايد تركيز أيونات في بعض الأجزاء من الخلية، فإن هناك احتمالاً لحدوث ترسبات أملاح على سطوح الأغشية ما لم يتم حقن مياه التغذية بمواد كيميائية تحد من تكون هذه الترسبات، وللتغلب على هذه المشكلة، فقد تم إدخال




الشكل(5) شكل مبسط يوضح تحلية مياه البحر بطريقة الديلزة الكهربائية

**تم إدخال تعديلات على الخلية بحيث يتم عكس اتجاه الأيونات السالبة والموجبة نتيجة عكس أقطاب التيار الكهربائي المباشر ثلاث إلى أربع مرات في الساعة. ويدعى هذا النوع من الوحدات بالديلزة الكهربائية المتعاكسة (Electrodialysis, Reversal)، وينتج من هذا التعديل (عكس اتجاه التيار في القطبين) تكون أحماض على الأقطاب تعمل على تنظيفها بشكل أوتوماتيكي.**

تعديلات على الخلية بحيث يتم عكس اتجاه الأيونات السالبة والموجبة نتيجة عكس أقطاب التيار الكهربائي المباشر ثلاث إلى أربع مرات في الساعة. ويدعى هذا النوع من الوحدات بالديلزة الكهربائية المتعاكسة ((Electrodialysis, Reversal)، وينتج من هذا التعديل (عكس اتجاه التيار في القطبين) تكون أحماض على الأقطاب تعمل على تنظيفها بشكل أوتوماتيكي.



# دلائل مياه الشرب المنتجة بأنظمة تحلية مياه البحر

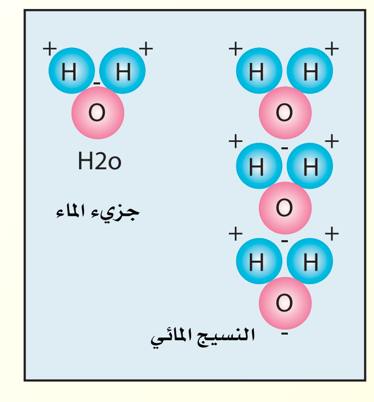
د. محمود يوسف عبد الرحيم
مستشار برنامج البيئة والتلوث
مؤسسة الكويت للتقدم العلمي

أدرك الإنسان أن الماء وإن كان تركيبه الكيميائي واحدا (وهو عبارة عن ذرتي هيدروجين تحيطان بذرة أوكسجين) إلا أنه من النادر أن يكون من أحد المصادر مطابقاً تماماً للمياه من مصدر آخر، من حيث المحتوى الملحي، إذ إن المكونات الذائبة في الماء عبارة عن مجموعة أملاح يستخلصها هذا المذيب العجيب من الصخور والحصى والرمال التي يمر عليها أو يختزن بها. (إن مصدر الماء على الأرض) هو واحد وهو بخار ماء نقي خال من الأملاح يتصاعد من البحار والمسطحات المائية الأخرى، وتطرحه النباتات "النتح" ليكون سحباً تعود إلينا أمطاراً وثلجاً تتساقط على الجبال، فتتحول إلى جليد أو تنزل على السهول والوديان لتتجمع في باطن الأرض مكونة المياه الجوفية، أما الأنهار والبحيرات فقد تكوَّن معظمها في العصر الممطر من تاريخ الأرض. وعلى الرغم من انحسار عدد كبير من البحيرات واختفاء معظم الأنهار في العصور التي تلت ذلك، فإن استمرار دورة الماء من بخار إلى مطر إلى مياه جارية كسيول وأنهار تصب في البحيرات والبحار أو ترشح لتغذية الخزانات الجوفية حافظت على استمرار وتوازن الأنظمة البيئية التي تعتمد عليها. ومنذ دخول البشرية عصر الثورة الصناعية والإنسان يلوث الأنهار ويجور في استخدام المياه الجوفية التي أخذت بالتناقص حتى باتت مهددة، وأصبح الماء المورد الطبيعي الأول في الندرة كماً ونوعاً وعلى الأخص في المناطق الجافة وشبه القاحلة التي يقع معظمها في الجزء الجنوبي من الكرة الأرضية.

## خصائص الماء

الماء محلول عجيب يحتوي على جميع مكونات القشرة الأرضية بنسب تتفاوت حسب مصدر ومسيرة المياه، وبالتالي فقد وفر هذا المحلول البيئة الخصبة لنمو الكائنات الحية وتكاثرها منذ بدايتها على سطح الأرض، وقد سمي الماء بالمذيب المثالي أو الكوني "Universal Solvent"، فهو متعادل كيميائياً مما يعطيه القدرة على التفاعل مع المواد الحمضية والقلوية.

وتتحد جزيئات الماء بنظام فريد، فجزيء الماء يكون على الشكل الموضح أعلاه إذ تصطف ذرتا الهيدروجين الموجبتا الشحنة على طرفي ذرة الأوكسجين بينما تبقى ذرة الأكسجين كرأس يحمل شحنة سالبة، وتصطف جزيئات الماء في تجمع أساسه الروابط بين جزيئات الأكسجين السالبة وذرات الهيدروجين الموجبة مما يجعل من الماء ما يشبه النسيج المرن ذا اللزوجة العالية، ومن خصائص الماء الفيزيائية أنه المادة الطبيعية الوحيدة التي توجد في الحالات (الغازية والسائلة والصلبة) بدرجات الحرارة التي توجد على سطح الأرض، وتختلف كثافته حسب درجة الحرارة إذ إن كثافته تقل عند التجمد (مما يجعل الجليد أخف من الماء السائل) وهو يسمح للحياة في الأنهار والبحيرات بأن تستمر في الشتاء إذ يبقى الماء البارد العالي الكثافة في القاع ويطفو الثلج على السطح ولا تتجمد الأسماك والكائنات الأخرى عند القاع. وللماء قدرة كبيرة على الاحتفاظ بالحرارة؛ ولهذا فهو السائل الأفضل لأجسام الكائنات الحية. وقد استغلت هذه الخاصية في الصناعة فنجد مبرد ماكينة السيارة Radiator يحتوي على الماء كسائل تبريد. وللماء نتيجة للزوجته فائدة أخرى فهو يكون على شكل قطرات بدلاً من الانتشار أفقياً وهو ما يجعله يتصاعد عبر الشعيرات الدموية




للإنسان وجذور النباتات (الخاصية الشعرية) محملاً بالمواد الذائبة.

إن هذه الخصائص تجعل من الماء وسطاً من الصعب الاحتفاظ بمواصفاته الطبيعية لفترة طويلة، فهو يتأثر بما يحيط به لقدرته الفائقة في إذابة المواد التي يحتك بها، لذا فإن منظمة الصحة العالمية WHOوالمنظمات الدولية الأخرى المعنية بالمياه وضعت دلائل لمياه الشرب يسترشد بها بدلاً من وضع مواصفات محددة.

> **واجه مصممو محطات تحلية المياه مشكلات هندسية عديدة من أهمها: مشكلات التآكل ونمو الطحالب والأصداف على جدران المبادلات الحرارية وكذلك التآكل الناجم عن تصاعد غاز ثاني أكسيد الكربون عند تفكك البيكربونات نتيجة للحرارة**

## إنتاج المياه بواسطة تحلية مياه البحر

يعاني كثير من الدول في الأقاليم الجافة وشبه القاحلة من ندرة المياه ومنها دول الخليج والجزيرة العربية، التي تمر بمعدلات نمو اقتصادية وسكانية غير اعتيادية، تجاوزت فيها معدلات استهلاك المياه ما احتوته الطبيعة من مياه جوفية، فلجأت إلى تقنيات إنتاج المياه بوسائل تحلية مياه البحر، وكانت ولا تزال إلى حد كبير تقنية التقطير الومضي لمياه البحر التقنية الأكثر انتشاراً في المنطقة. وتعتبر تقنية تحلية مياه البحر إنجازاً هندسياً عظيماً خاصة بعد أن أمكن استغلال جزء من البخار لإدارة توربينات توليد الكهرباء مما جعل الإنتاج المشترك للطاقة ومياه الشرب عملياً للدول النفطية حيث رخص تكلفة الوقود. وقد واجه مصممو محطات تحلية المياه مشكلات هندسية عديدة من أهمها: مشكلات التآكل ونمو الطحالب والأصداف على جدران المبادلات الحرارية وكذلك التآكل الناجم عن تصاعد غاز ثاني أكسيد الكربون عند تفكك البيكربونات نتيجة للحرارة وغيرها من المشكلات الهندسية التي تم التغلب على معظمها بإضافة مواد كيماوية أو باتباع حلول هندسية، وكانت النتيجة هي إنتاج مياه مقطرة ذات أس هيدروجيني منخفض وخالية من الأملاح تقريباً مما استلزم إضافة مواد تعطي للمياه استساغة الطعم والمحتوى المطلوب من الأملاح (مستعينين بدلائل منظمة الصحة العالمية)، وقد قامت بعض الشركات بإضافة الأملاح مباشرة للمياه المقطرة وأخرى ارتأت إضافة مياه جوفية قليلة الملوحة (كما هي الحال بدولة الكويت) بينما رأت شركات أخرى إضافة قليل من ماء البحر إلى المياه المنتجة لزيادة المحتوى الملحي.

## المواد المضافة في عمليات التحلية

تعتمد مواصفات المياه المقطرة التي تنتج بواسطة تحلية المياه على عدة عوامل أهمها: خصائص وتراكيز المواد المضافة إلى مياه البحر الداخلة، أو أثناء مراحل التحلية. ولكي تتحول المياه المقطرة إلى مياه

جدول (1): نوعية مياه الشرب في دولة الكويت *

| المركبات / العناصر | الوحدة ملجم/الليتر | المركبات / العناصر | الوحدة ملجم/الليتر |
|---|---|---|---|
| درجة التوصيل الأيوني | **567 | كالسيوم | 44 |
| الأملاح الذائبة الكلية | 300 | مغنيسيوم | 10 |
| عسر المياه | 150 | صوديوم | 48 |
| القلوية الكلية | 44 | بوتاسيوم | 1.7 |
| قيمةالأس الهيدروجيني pH | 7.6 | بورون | 0.7 |
| البيكربونات | 52 | كروم | 0.002 |
| الكربونات | 0.2 | حديد | 0.01 |
| الكلوريدات | 82 | نحاس | 0.04 |
| الكبريتات | 92 | زنك | 0.02 |
| النيترات | 1.5 | الكربون العضوي الكلي (TOC) | 0.09 |
| سيليكا | 1 | | |

* تحاليل مركز تنمية مصادر المياه / وزارة الطاقة (الكهرباء والماء)
** µs / cm

**مواصفات مياه الشرب الكويتية لا تشمل مؤشرات للاستدلال بها عن نواتج تفاعل المواد المضافة للماء أثناء التحلية وذلك من منطلق أن هذه المواد أو تلك الناتجة عن تفاعلها مع الكلور لا تنتقل إلى المياه المقطرة المنتجة بتراكيز تشكل خطورة على صلاحية هذه المياه.**

شرب يتم إضافة الأملاح (كأملاح صلبة أو مياه قليلة الملوحة أو مياه بحر) ثم تعقيم المنتج النهائي. ويبين الجدول التالي الخصائص العامة لمياه الشرب المنتجة بواسطة التقطير الومضي في دولة الكويت.

وكما يتضح من الجدول السابق فإن مواصفات مياه الشرب الكويتية لا تشمل مؤشرات للاستدلال بها عن نواتج تفاعل المواد المضافة للماء أثناء التحلية وذلك من منطلق أن هذه المواد أو تلك الناتجة عن تفاعلها مع الكلور لا تنتقل إلى المياه المقطرة المنتجة بتراكيز تشكل خطورة على صلاحية هذه المياه.

و من الواضح أن المياه المنتجة بواسطة تحلية مياه البحر تختلف بمواصفاتها عن المياه السطحية الطبيعية التي وضعت الدلائل الاسترشادية لها وتقوم حالياً منظمة الصحة العالمية WHOبالتعاون مع برنامج الأمم المتحدة للبيئة UNEP والمنظمة الإقليمية لحماية البيئة البحرية ومن خلال فريق عمل استشاري يشارك به كثير من المتخصصين بإعداد دلائل لمياه الشرب المنتجة بواسطة تحلية مياه البحر. وتجدر الإشارة إلى أن مؤسسة الكويت للتقدم العلمي تدعم هذا الجهد وذلك انطلاقاً من دور الكويت الرائد في مجال التحلية، وتقوم اللجنة بمراجعة الدلائل المعمول بها ومحاولة مطابقتها مع تلك الخاصة بمياه الشرب المنتجة بواسطة تحلية مياه البحر.

وهناك معايير عدة يتم بموجبها تقويم دلائل صلاحية مياه الشرب وأهمها بالنسبة لمياه التحلية وهو تقويم مدى الخطورة الصحية المحتملة عن وجود مواد كيماوية مضافة (أو نواتج تفاعلها) في الماء، وتؤخذ بالاعتبار طبيعة المواد المضافة أثناء عملية التحلية وبعدها. ويمكن اتباع مقياس "الاستهلاك اليومي الآمن" أو (Tolerable) Daily Intake-TDI)




الذي يقاس بقسمة معدل الاستهلاك التي يتم التوصل إلى أنه لا ينتج عنها أي ضرر على الصحة على معامل عدم اليقين بالنسبة للمادة حسب معادلة معينة.

ويعرف مقياس الاستهلاك اليومي لأية مادة بتركيزها في الماء والغذاء الذي يمكن للإنسان أخذه دون خطورة صحية ملموسة، وتستخدم هذه القيم كمؤشرات للتراكيز التي يسمح بها بالنسبة لمواد مثل المبيدات الحشرية والمواد المضافة للأطعمة (كلون أو نكهة) وهناك من يستخدم مؤشراً آخر هو الجرعة القياسية (Bench Mark Dose BMD) والذي يستخدم قيماً يتم استنتاجها عملياً وتكون مبنية على الحد الأدنى من التراكيز التي تحدث زيادة طفيفة بدرجة التأثر بالمادة التي يجري اختيارها. ويتم اختيار المواد الكيماوية التي تشملها الدلائل لوجود بيانات توثيق لوجودها في مياه الشرب مقرونة بدليل على سميتها المعروفة أو المتوقعة أو أن تكون المادة ذات اهتمام عالمي (كالمبيدات مثلاً) أو أنها داخلة ضمن المواد التي تقوم منظمة الصحة العالمية بتقويم خطورتها الصحية.

ولاستنباط دلائل صلاحية مياه الشرب تقسم المواد الكيماوية المضافة أو المتكونة في المياه إلى مجموعتين: مواد ليس لها حدود آمنة للمجموعة non thresh old: وهي مجموعة المسرطنات، ومواد لها حدود آمنة للمجموعة threshold وبالتالي تحسب لها قيمة TDI . وهناك مصادر دولية عديدة للمساعدة على تحديد قيمة دلائل خواص مياه الشرب مثل البرنامج الدولي للسلامة الكيميائية (IPCS). وعند عدم توافر معلومات كافية حول مادة ما فإنه يتم وضع قيم بصورة أولية، ويرمز لها بأحرف تدل على ذلك مثل الحرف"P" «أي إن القيمة تقديرية لعدم وجود دليل علمي قاطع على آثارها الصحية أو الحرف "A"لكون القيمة أقل مما يمكن لطرق القياس الاعتيادية أن تقدر محتواها.

وتجدر الإشارة إلى أن وضع الدلائل بناءً على الآثار الصحية لا يعني عدم إدراج مواد أخرى تؤثر على طعم الماء، ويرمز عادة للدلائل المبنية على الآثار الصحية بالحرف "C" .

وتلجأ الدول إلى التعامل مع المؤشرات التي لا يمكن خفضها إلى القيم المنصوص عليها بالدلائل وذلك إما باستبدال المصدر أو بالمعالجة، التي تتراوح بين المعالجة بالكلور أوالتهوية أو الإزالة بالفحم المنشط أو المعالجة بالتناضح العكسي RO وهي الأعلى كلفة، كما يمكن تخفيض مستويات الفلورايد والمانجنيز والسليلينيوم واليورانيوم بالترسيب أو الألومنا النشطة Activated Alumina أو بالتناضح العكسي، فيما تستخدم التهوية للتخلص من معظم المركبات العضوية الطيارة كالبنزين ومشتقاته، وتعتبر إضافة الكلور أو

الأوزون وسائل ناجحة للتخلص من الميكروبات والمواد العضوية بأكسدتها إلا أنه يجب أخذ الحيطة من احتمال أن تتكون مركبات جديدة لها آثار صحية، فمثلاً تؤدي إضافة الكلور إلى مياه الشرب ذات المحتوى العالي من المواد العضوية الطبيعية إلى تولد المركبات العضوية المهلجنة Halome thanes التي للبعض منها آثار صحية بعيدة المدى مما يجب معه معالجتها أو خفض المحتوى العضوي في المياه قبل معالجتها بالكلور. وينسحب هذا المبدأ على معالجة المشكلات الأخرى في المياه مثل منع تآكل شبكات توزيع المياه من خلال تعديل الأس الهيدروجيني للمياه للحفاظ على نسب تركيز أيونات الكلوريد والكبريتات بالنسبة إلى تركيز البيكربونات، ولكن مع الحاجة للتأكد من عدم تأثر المكونات الأخرى للمياه.

نظراً لكون مياه الشرب المنتجة بواسطة تحلية مياه البحر ليست طبيعية بالمفهوم المتعارف عليه، لذا فإنه ولقدرة الماء الكبيرة على إذابة المواد من الضروري التعرف بدقة إلى مراحل إنتاج المياه المحلاة وتتبع المواد التي يتم إضافتها أو تمر عليها هذه المياه. ولعل أفضل مثال على ذلك مسألة استخدام غاز الكلور في تعقيم مياه البحر حيث تتكون مركبات البروم العضوية بدلاً من الكلور كما أن خلط المياه المقطرة التي تنتجها محطات التحلية بمياه قليلة الملوحة أو إضافة الأملاح مباشرة أو إضافة ماء البحر لتعديل الطعم وزيادة المحتوى الملحي يتطلب دراسة دقيقة لمكونات المواد المضافة قبل اختيار المادة المناسبة للتعقيم؛ فمثلاً إذا كانت معالجة مياه البحر أساساً باستخدام غاز الكلور أو حامض الهيدروكلورس فإن مستوى البروم سيكون مرتفعاً نسبياً في المياه المقطرة المنتجة (وتكون على شكل بروميت) أما إذا أضيف ماء البحر للمياه



المقطرة هذه فإن نسبة البروم سترتفع وبالتالي فإن تعقيم المياه بعد خلطها على هذا النحو باستخدام المواد المؤكسدة كالكلور أو الأوزون سيحرر مزيداً من البروميت وبالتالي تجاوز الدلائل المقترحة من منظمة الصحة العالمية لهذه المادة.

إن استخدام الرقابة الدورية على المياه من خلال الكشف عن الدلائل العامة هو أمر جيد بالنسبة للتلوث العضوي إلا أن الرقابة على جودة المياه وصلاحيتها من النواحي الصحية وعلى الاستخدام البعيد المدى تتطلب تقييماً دقيقاً لمراحل التحلية وتتبع المواد التي تتكون خلال مراحل التحلية حتى وصول المياه للمستهلك.

وقد يكون من المجدي التفكير باستبدال غاز الكلور أو حامض الهيبوكلورس في تعقيم مياه البحر واستخدام ثاني أكسيد الكلور- Chlo rine Dioxide على الرغم من ارتفاع ثمنه وذلك للتغلب على مشكلة تكون مركبات البروم في المياه المنتجة. كما أن استبدال عملية خلط المياه المقطرة المنتجة بمياه البحر أو المياه الجوفية أو المياه القليلة الملوحة بنظام آخر يحاول محاكاة الطبيعة في تكوين مياه الشرب وذلك بتمريرها على صخور طبيعية تستخلص منها هذه المياه الأملاح الطبيعية وبالتالي تصبح أقرب إلى مياه الأنهار مما هي عليه الآن.

أما من الناحية الصحية فإن الفترة الزمنية التي مرت على اعتماد الإنسان في دول الخليج كلياً على شرب المياه المنتجة بتحلية مياه البحر كافية لإجراء الدراسات الابديميولوجية للتعرف إلى أية آثار صحية بعيدة المدى ووضع الدلائل التي يمكن من خلالها إنتاج المياه ضمن الحدود الآمنة والتحقق من ذلك بتطبيق أنظمة رقابية لخصائص هذا النوع من مياه الشرب.

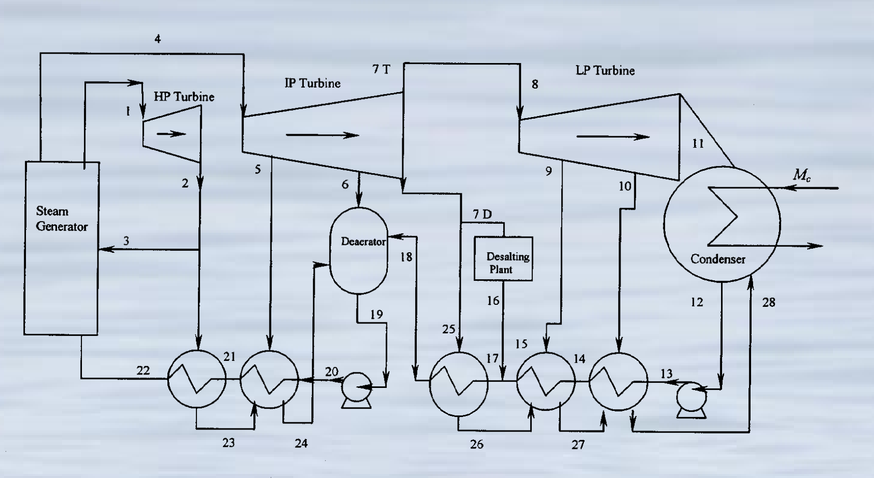
### أمامها خياران هما التناضح العكسي والتبخير بالغليان متعدد التأثير

# مستقبل التحلية في الكويت

تستخدم الكويت طريقة التحلية بالتبخير الفجائي متعدد المراحل MSF فقط في تحلية مياه البحر منذ تركيب أول وحدتين تعملان بهذه الطريقة في العالم بمحطة الشويخ عام 1960. وقد بلغت السعة المركبة315.8 مليون جالون إمبراطوري يومياً في الوقت الحالي. وتزود تلك الوحدات بالطاقة الحرارية اللازمة لتشغيلها على شكل بخار مستنزف من توربينات بخارية عند ضغط 2 جوي ودرجة حرارة لا تزيد على 120 درجة مئوية كما تزود بالطاقة الميكانيكية (الكهربائية) اللازمة لتشغيل مضخاتها من محطات القوى، لذلك فجميع الوحدات العاملة بطريقة التبخير الفجائي متعدد المراحل مرتبطة بمحطات قوى تعمل بالتوربينات البخارية فيما عدا محطة الشويخ. وتعرف تلك المحطات ثنائية الغرض لإنتاج الطاقة والمياه المقطرة انظر الشكل (1).


أ.د. محمد درويش
جامعة الكويت - كلية الهندسة والبترول

م. أنـور عمـر
مؤسسة الكويت للتقدم العلمي


شكل (1) المحطات ثنائية الغرض لإنتاج الطاقة والمياه المقطرة.

**تعتبر التحلية بالتناضح العكسي أكثر طرق التحلية كفاءة في استخدام الطاقة، ولا تحتاج إلى ربط بمحطة قوى كهربائية كما تعد أكثر الطرق استعمالاً في جميع دول العالم باستثناء منطقة الخليج العربي حيث تأتي في المرتبة الثانية بعد طريقة التبخير الفجائي متعدد المراحل في المملكة العربية السعودية ودولة الإمارات العربية المتحدة ومملكة البحرين.**

6x5 MIGD
120 MW each T
Shuwaiba

7x6MIGD
150 MW each T
Doha E.

16x 6-7.2 MIGD
8 x300MW each T
Doha W.

16x 6-7.2 MIGD
8 x300MW each T
Azzour

8 x 12.5 MIGD
Ordered
8 x300MW each T
Sabbiya

Total 415.6
MIGD

شكل (2) التربينات البخارية وارتباطها مع وحدات التحلية (MSF) في الكويت

ويستخدم البخار المنتج من الغلاية في تلك المحطات لإنتاج طاقة ميكانيكية أولاً عندما يتمدد في التوربينات البخارية قبل سحبه إلى وحدات التحلية العاملة بالتبخير الفجائي لتزويدها بالطاقة الحرارية اللازمة لها، ولهذا تقسم تكلفة طاقة الوقود اللازم لإنتاج البخار بين مياه التحلية المقطرة والطاقة الميكانيكية (الكهربائية) المنتجة.

وتبلغ طاقة الوقود التي تحسب لإنتاج متر مكعب واحد من المياه 200 ميجا جول (نحو 5 كجم وقود / متر مكعب ماء) ويشمل ذلك كلا من الطاقة الحرارية والطاقة الكهربائية المستهلكة للمضخات. وعندما لا تكون هناك توربينات بخارية كافية لتزويد تلك الوحدات بالبخار، يتم تزويد الوحدات مباشرة من مولدات البخار وعندئذ ترتفع طاقة الوقود اللازمة لإنتاج متر مكعب واحد إلى الضعف ( نحو 10 كجم وقود / متر مكعب ماء) حيث يتم تحميل ثمن وقود البخار المنتج بالكامل إلى تحلية المياه. وقد تم ربط جميع التوربينات البخارية الموجودة بجميع محطات القوى بالكويت حالياً بوحدات التبخير الفجائي متعدد المراحل، وليس هناك مكان لإضافة أي وحدات تحلية أخرى في هذه المحطات كما هو مبين في الجدول (1) وشكل (2).

## الطاقة المركبة لوحدات التحلية بالتبخير الفجائي

ستبلغ الطاقة المركبة لوحدات التبخير الفجائي في الكويت 416 مليون جالون امبراطوري يومياً (م ج أ ي) عام 2007، ومن المتوقع أن يصل متوسط الإنتاج اليومي 330 م ج أ ي إذا أخذ بالاعتبار معامل إنتاج قدرة 80٪ أي إن تلك الوحدات تحتاج إلى 20٪ من الوقت لأعمال الصيانة والانتظار للتشغيل Standby . وبالنظر إلى معدل الاستهلاك اليومي للمياه العذبة خلال السنوات العشر الأخيرة فإننا نجده قد ازداد إلى الضعف (164 م ج أ ي عام 1993 إلى 328 م ج أ ي عام 2003) في حين لم تزد النسبة المئوية للسعة المركبة في تلك الفترة على 45 ٪ (216 م إ ج ي عام 1993 إلى 316م إ ج ي عام 2003) بل إنه لوحظ أن الزيادة السنوية في استهلاك المياه العذبة قد وصلت الى 7.7٪ عند أخذ 20٪ زيادة في الطاقة المركبة عن الإنتاج لأعمال الصيانة والتشغيل. وعلى افتراض استمرار هذه الزيادة بالمعدل نفسه فستحتاج الكويت إلى طاقة مركبة قدرها 685 م ج أ ي في عام 2010 ولهذا يجب زيادة الطاقة المركبة لوحدات التحلية بمقدار 270 م ج أ ي مع حلول 2010 .

الشكل (2) يبين التوربينات البخارية وارتباطها بوحدات التحلية (MSF) في الكويت.

## 2. الطاقة المركبة لوحدات التحلية بالتبخير الفجائي.

| اسم المحطة | عدد التربينات البخارية ×السعة MW | عدد وحدات MSF ×السعة MIGD | الطاقة الميكانيكية المكافئة $kWh/m^3$ | عدد التربينات الغازية × السعة MW |
|---|---|---|---|---|
| الزور | 300×8 | 7.2×16 | 22.5 | 27.5× 4 |
| الدوحة الشرقية | 300×8 | 7.2× 12 + 6 ×4 | 22.5 | -- |
| الدوحة الغربية | 150×7 | 6× 7 | 25 | 18× 6 |
| الصبية | 300×8 | 12.5× 8 | -- | -- |
| الشعيبة | 120×6 | 5× 6 | 22.5 | -- |
| الشويخ | -- | 6× 3 | 37 | -- |
| المجموع | **8970** | **415.6** | -- | **218** |

### أنواع وحدات التحلية المتاحة

هناك خمسة أنواع من وحدات التحلية ثبتت وثوقيتها ولها سجل مضمون في قلة ساعات التوقف الجبري أو للصيانة، وهذه الأنواع هي:

أ . وحدات التبخير الفجائي متعدد المراحل MSF المتبعة في الكويت، وتحتاج إلى بخار مستنزف من توربينات بخارية عند ضغط يتراوح بين ٢ و ٣ ضغط جوي.

ب . وحدات التقطير بانضغاط البخار حرارياً TVC وتحتاج إلى بخار مماثل للطريقة السابقة.

ج . وحدات التبخير بالغليان متعدد التأثير MEB ، وعادة ما تحتاج إلى بخار له ضغط منخفض عند نحو 0.3 ضغط جوي ودرجة حرارة في حدود 70 درجة مئوية.

د . وحدات التقطير بانضغاط البخار ميكانيكياً، وتحتاج إلى طاقة ميكانيكية (كهربائية) لتشغيلها، علماً بأن أقصى إنتاج للوحدة من هذا النوع متوافر حالياً بسعة إنتاجية تقارب مليون جالون إمبراطوري يومياً (م ج أ ي).

هـ. وحدات التناضح العكسي، وتحتاج إلى طاقة ميكانيكية فقط، ويوضح الجدول (2) صفات كل من تلك الطرق ومقارنة بينهما.

تحتاج طريقتا التبخير الفجائي متعدد المراحل MSF وانضغاط البخار حرارياً TVCإلى الربط بتوربينات بخارية لتزويدها بالبخار اللازم أو بمولدات بخارية استرجاعية تستخدم الغازات الساخنة الخارجة من التوربينات الغازية لتوفير البخار اللازم لتلك الوحدات، وهو أمر غير متوافر حالياً في الكويت حيث لا توجد توربينات بخارية متاحة في محطات القوى الحالية كما لا توجد وحدات غازية مرتبطة بمولدات بخارية، ولذلك لا مجال لاستعمال طريقتي التبخير الفجائي وانضغاط البخار حرارياً في الوقت الحالي. ويصعب استخدام وحدات انضغاط البخار ميكانيكياً لإنتاج 270 م ج أ ي لصغر السعة الإنتاجية للوحدة، لذا لم يتبق غير خيارين هما طريقة التناضح العكسي(RO) وطريقة التبخير بالغليان متعدد التأثير (MEB).

### خيار استخدام التناضح العكسي

تعتبر التحلية بالتناضح العكسي هي أكثر طرق التحلية كفاءة في استخدام الطاقة، ولا تحتاج إلى ربط بمحطة قوى كهربائية كما تعد أكثر الطرق استعمالاً في جميع دول العالم باستثناء منطقة الخليج العربي حيث تأتي في المرتبة الثانية بعد طريقة التبخير الفجائي متعدد المراحل في المملكة العربية السعودية ودولة الإمارات العربية المتحدة ومملكة البحرين. وتقدر الطاقة المستهلكة في محطات التناضح العكسي بربع الطاقة المستخدمة في محطات التبخير الفجائي، وقد تبدو طريقة التناضح العكسي بسيطة للوهلة الأولى حيث يتم ضغط الماء الملحي إلى الأغشية التي تسمح بمرور الماء النقي عبر الغشاء وتمنع الأملاح من الانسياب خلاله، وهذا للأسف تصور خاطئ إذ إن هناك ترتيبات متعددة لهذا النظام وكل منها يحتاج إلى دراسة متعمقة قبل تطبيقه للوصول إلى الغرض المنشود من النظام في كل موقع. فمثلاً تعتمد معالجة مياه التغذية المطلوبة على تحليل مياه التغذية عند موقع معين، كما تحتاج إلى فهم متعمق لطرق منع تلوث الأغشية والترسبات عليها وتدني أدائها، وهناك بعض الظروف الواجب أخذها في الاعتبار عند تطبيق هذا النظام بدولة الكويت مثل:

– يمكن خلط الماء النقي تماماً (تقريباً نسبة الأملاح فيه 10 أجزاء من المليون) الناتج محطات التبخير الفجائي متعدد

جدول (2) مقارنة بين طرق التحلية المختلفة

| العنصر | MSF | MED | MVC | RO |
|---|---|---|---|---|
| أقصى سعة للوحدة، m³/d | 70,000 | 22,000 | 5,000 | 10,900 |
| معامل الأداء، kg/kg | 8 | 12-8 | – | – |
| الطاقة المستخدمة | حرارية/ كهربائية | حرارية/ كهربائية | كهربائية | كهربائية |
| ضغط البخار، بار | 2-3 | 0.3 MED & 3–20 MED-TVC | – | – |
| معدل استهلاك الكهرباء، kWh/m³ | 4 | 2 | 10 | 8-5 |
| جودة الماء المنتج (الملوحة)، جزء في المليون | 25 | 25 | 25 | 400 |
| المزايا | وحدات كبيرة السعة | معامل أداء مرتفع | تحتاج فقط للطاقة الكهربائية | تحتاج فقط للطاقة الكهربائية |
| العيوب | تستهلك طاقة مرتفعة | سعة الوحدة أصغر من MSF | سعة صغيرة | ارتفاع تكلفة المعالجة الأولية |

**تبلغ طاقة الوقود التي تحسب لإنتاج متر مكعب واحد من المياه 200 ميجا جول (نحو 5 كجم وقود / متر مكعب ماء) ويشمل ذلك كلا من الطاقة الحرارية والطاقة الكهربائية المستهلكة للمضخات. وعندما لا تكون هناك توربينات بخارية كافية لتزويد تلك الوحدات بالبخار**

المراحل مع الماء المنتج من وحدات التناضح العكسي مع الأخذ في الاعتبار نسبة الأملاح الموجودة فيها.

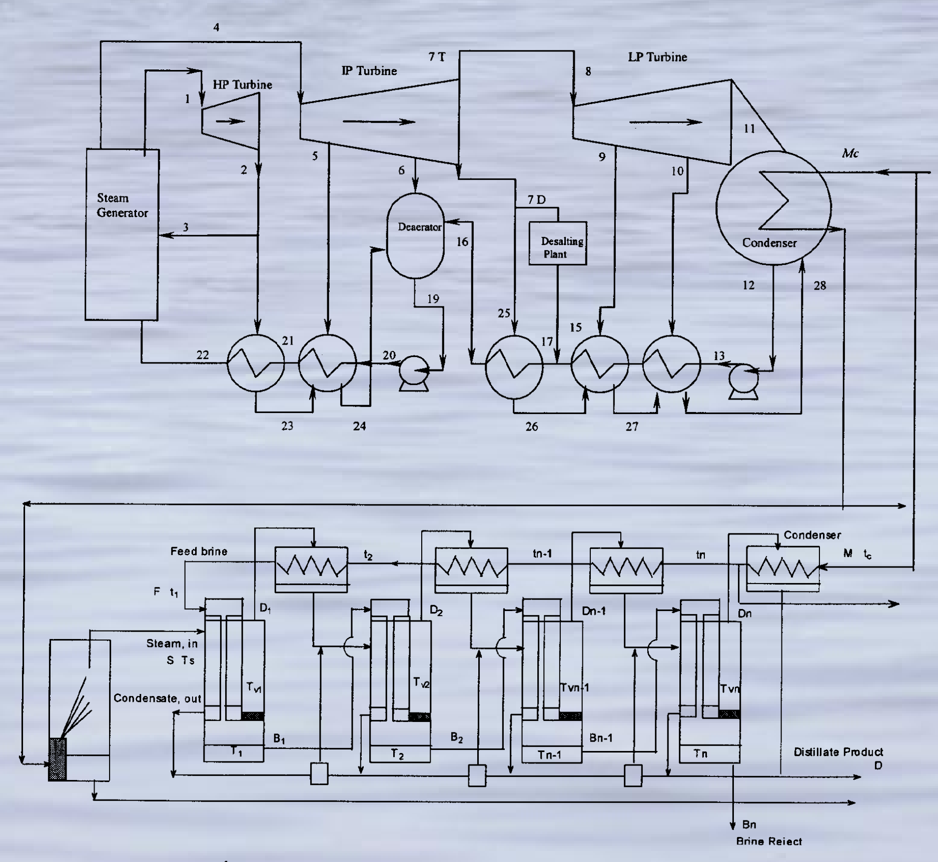
– قد لا تسمح مكونات مياه البحر في دولة الكويت باسترجاع نسبة عالية من المياه المنتجة مقارنة بمياه التغذية حيث تزيد قليلاً على 30٪ لتحاشي ترسب كبريتات الكالسيوم CaSO4 وذلك لارتفاع نسبة مكونات الكالسيوم والكبريتات، وقد يؤدي استخدام الفلترة النانومترية-Nano Filtrationفي المعالجة الأولية لوحدات التناضح العكسي إلى التخلص من الأملاح المكونة للترسبات وبذلك يمكن رفع نسبة المياه المنتجة باستخدام تلك الطريقة في المعالجة الأولية إذا ما تبيّنت جدواها الاقتصادية. وقد دلت بعض الأبحاث التي قامت بها المؤسسة العامة لتحلية المياه المالحة في المملكة العربية السعودية على أن استخدام الفلترة النانومترية NF قبل وحدات التبخير الفجائي ووحدات التناضح العكسي أدى إلى التخلص من 98٪ من الكبريتات وما بين 85 و 90 ٪ من الكالسيوم، وتم تقليل عسر الماء إلى 55-60 ٪ من مياه الخليج العربي قبل إدخالها إلى وحدات التحلية.

– ربط وحدات التبخير الفجائي والتناضح العكسي يمكن أن يخفض تكلفة المعالجة الأولية المشتركة بينهما يضمن ارتفاعاً نسبياً في درجة حرارة في المياه شتاءً لضمان زيادة إنتاج وحدات التناضح العكسي من المياه والتي تقل مع انخفاض درجة حرارة مياه التغذية في الشتاء.

– يمكن استخدام التوربينات الغازية التي ستقوم وزارة الطاقة/ الكهرباء والماء بتركيبها ( 1000 ميجاوات) لمواجهة زيادة الأحمال القصوى للطاقة الكهربائية خلال الصيف والتي تستمر لساعات قليلة كل عام لإدارة وحدات التناضح العكسي – في غير ساعات الأحمال القصوى – كما يمكن إضافة توربينات بخارية إلى التوربينات الغازية لتكوّن محطة مجمعة من توربينات غازية وتوربينات بخارية (Combined Cycle) كمحطة الطويلة 2 في دولة الإمارات العربية المتحدة والتي تتميز بكفاءتها

جدول (3) أهم المواصفات لمحطة أشدود العاملة بطريقة الغليان متعدد التأثير

| | |
|---|---|
| عدد المؤثرات | 6 |
| السعة الإنتاجية،kg/s | 201 |
| معامل الأداء | 5.7 |
| أقصى درجة حرارة للمياه المركزة، °C | 50 |
| أدنى درجة حرارة للمياه المركزة،°C | 34.5 (low) |
| الفرق في درجات الحرارة بين المؤثرات،°C | 3.1 |
| ارتفاع نقطة الغليان،°C | 1 |
| نسبة مياه التغذية إلى المياه المنتجة (F/D) | 3 |




شكل (4) محطة ثنائية الغرض مرتبطة مع وحدة تحلية تعمل بطريقة بالغليان متعدد التأثير

**يمكن الاتجاه إلى خيار التحلية بطريقة الغليان متعدد التأثير وذلك بإضافة هذه الوحدات إلى محطات القوى البخارية الموجودة حالياً لزيادة السعة الإنتاجية، حيث إن هذه الطريقة تحتاج إلى ضغوط ودرجات حرارة منخفضة مقارنة بالطرق الأخرى. ويركز هذا المقترح على أنه يمكن رفع ضغط البخار عند خروجه من التوربينات البخارية إلى 30 كيلوباسكال ودرجة حرارة تشبع نحو 70 درجة مئوية، بدلاً من ضغط المكثف.**

المرتفعة (50٪ تقريباً) والتي تستخدم توربينة بخارياً ذات ضغط خلفي يغذى البخار الخارج منه بعد تمدد وحدات تبخير فجائي متعدد المراحل أو وحدات تبخير بالغليان متعدد التأثير كما هو مبين في الشكل (3) وبذلك ترتفع كفاءة إنتاج الطاقة الكهربائية وسعة وحدات التحلية.

## خيار وحدات التحلية بالغليان متعدد التأثير ودرجة الحرارة المنخفضة

يمكن الاتجاه إلى خيار التحلية بطريقة الغليان متعدد التأثير وذلك بإضافة هذه الوحدات إلى محطات القوى البخارية الموجودة حالياً لزيادة السعة الإنتاجية، حيث أن هذه الطريقة تحتاج إلى ضغوط ودرجات حرارة منخفضة مقارنة بالطرق الأخرى كما تقدم. ويركز هذا المقترح على أنه يمكن رفع ضغط البخار عند خروجه من التوربينات البخارية إلى 30 كيلوباسكال ودرجة حرارة تشبع نحو 70 درجة مئوية،

ms: معدل تدفق البخار، kg/s

P: الضغط، kPa

h: الإنثالبي، kJ/kg

Q: كمية الحرارة المطرودة من المكثف، MW

M(CW): معدل تدفق مياه التبريد إلى المكثف، kg/s

ΔT(CW): مقدار ارتفاع درجة الحرارة في المكثف، °C

بدلاً من ضغط المكثف عند 10 كيلو باسكال ودرجة حرارة تشبع 45 درجة مئوية ويتم ذلك عن طريق تقليل مياه التبريد للمكثف والتي تعود من المكثف عند 65 درجة مئوية على سبيل الافتراض، وبالتالي ويمكن استعمالها كمصدر حراري لوحدة تحلية بالغليان متعدد التأثير تعمل عند درجات حرارة منخفضة، إذ تدخل مياه التبريد العائدة من المكثف عند درجة حرارة 65 درجة مئوية إلى غرفة تبخير فجائي وعندها يتحول جزء منها إلى بخار ويتم تزويد هذا البخار إلى التأثير الأول في وحدة التحلية كمصدر حراري، ويرسل الجزء الباقي من ماء تبريد المكثف والذي زادت نسبة الأملاح فيه نتيجة تبخير جزء منه إلى ماء البحر كما هو موضح بالشكل (4).

| Last cylinder | 300 MW | 225 MW | 150 MW | 80 MW |
|---|---|---|---|---|
| $ms_{(8)}$, kg/s | 135.61 | 80.358 | 39.774 | 9.941 |
| h(8) kJ/kg | 2940.7 | 2943 | 3019.3 | 3049.1 |
| $P_{(8)}$, kPa | 453 | 343 | 343 | 87 |
| $ms_{(11)}$, kg/s | 114.83 | 70.545 | 36.173 | 9.941 |
| $P_{(condenser)}$, kPa | 6.3 | 5.26 | 4.79 | 4.42 |
| $h_{(11)}$, kJ/kg | 2332.8 | 2346.5 | 2441.3 | 2743.7 |
| $W_{L(output)}$, MW | 69.805 | 42.08 | 20.908 | 3.036 |
| $Q_{(condenser)}$, MW | 249.24 | 156.24 | 83.328 | 28.644 |
| $M_{(CW)}$, kg/s | 9300 | 9300 | 9300 | 9300 |
| $\Delta T_{(CW)}$, °C | 6.87 | 4.2 | 2.24 | 0.77 |
| $T_{(condenser.)}$ °C | 37.3 | 33.8 | 33.1 | 30.7 |
| $h_{(condenser.)}$ out kJ/kg | 289.21 | 289.21 | 289.21 | 289.21 |
| $h_{(11)}$ new, kJ/kg | 2530 | 2565 | 2655 | 2935 |
| $ms_{(11)}$ new kg/s | 170 | 111.3 | 57.39 | 26.61 |
| $Q_{(condenser)}$ new MW | 380.864 | 253.351 | 135.780 | 70.4 |
| $M_{(CW)}$, new kg/s | 2441 | 1624 | 870.4 | 451.3 |
| $M_{(flashed)}$ kg/s | 41.42 | 27.55 | 14.77 | 7.657 |
| $M_{(desalted)}$, kg/s | 236.1 | 157.1 | 84.17 | 43.64 |
| $M_{(desalted)}$ , MIGD | 4.489 | 2.983 | 1.6 | 0.8297 |

جدول (4) كميات المياه المحلاة الناتجة من وحدة تحلية تعمل بطريقة الغليان متعدد التأثير عند جميع ظروف التشغيل لمحطة بخارية ثنائية الغرض الموضحة في الشكلين 1و3 لمحطة مثل الزور.

**محطة «أشدود» تستخدم وحدة تحلية تعمل بطريقة الغليان متعدد التأثير تبلغ طاقتها الإنتاجية أربعة ملايين جالون إمبراطوري (م ج أ ي)، وتستخدم مياه تبريد عائدة من مكثف محطة قوى بخارية عند درجة 62.5 درجة مئوية كمصدر حراري**

وتماثل تلك الطريقة وحدة تحلية تعمل بطريقة الغليان متعدد التأثير في محطة «أشدود» حيث تبلغ طاقتها الإنتاجية أربعة ملايين جالون إمبراطوري (م ج أ ي)، وتستخدم مياه تبريد عائدة من مكثف محطة قوى بخارية عند درجة 62.5 درجة مئوية كمصدر حراري في حين أن أقصى درجة حرارة للمياه المركزة هي 50 درجة مئوية. وتُنتج مياه التبريد العائدة من المكثف بخاراً بعملية البخر الفجائي تزود به وحدة التحلية.

ويمكن تطبيق تلك الطريقة في دولة الكويت برفع درجة حرارة مياه التبريد الراجع من مكثف التوربينة البخارية في أي من محطات الزور أو الصبية أو الدوحة الغربية على سبيل المثال إلى ما بين 60-65 درجة مئوية واستخدامها كمصدر حراري لوحدة تحلية تعمل بطريقة الغليان متعدد التأثير تشابه الوحدة العاملة في محطة أشدود.

ويوضح الجدول (3) أهم مواصفات هذه المحطة وعدد التأثيرات 6 ومعامل الأداء (الماء المقطر المنتج/البخار المغذي)

للوحدة) 5.7 وأعلى درجة حرارة للماء الملحي 50 درجة مئوية وأقل درجة حرارة (في التأثير الأخير ) 34.5 درجة مئوية. وبذلك يكون الفرق في درجة الحرارة بين كل مؤثر هي 3.1 درجة مئوية.

وإذا أخذت ارتفاع نقطة الغليان مساوية درجة مئوية واحدة فإن فرق درجة الحرارة الدافعة للانتقال الحراري هو 2.1 درجة مئوية وهو فرق صغير يؤدي إلى زيادة مساحة سطوح الانتقال الحراري اللازمة للوحد، وقد بينت الحسابات أن تلك المساحة تساوي72.780 متر مربع وأن المساحة النوعية (المساحة الكلية مقسومة على معدل الإنتاج من الماء المقطر بوحدات كجم/ثانية ) هي 523.6 متر مربع/(كجم/ثانية) وهي أكبر بنحو 90 ٪ من وحدات التبخير الفجائي العاملة في الكويت والتي تبلغ مساحتها النوعية 275 متراً مربعاً/(كجم/ثانية). ولذا يجب دراسة هذه الطريقة بعناية في الكويت حيث ينخفض البخار الداخل إلى مكثف التوربينة البخارية كثيراً عند سحب البخار إلى وحدات التحلية بالبخر الفجائي علماً بأن زيادة ضغط البخار الخارج من التوربينة البخاري يؤدي إلى زيادة كمية البخار الساري في التوربينة عند إنتاج كمية الطاقة نفسها، وبالتالي يزيد الحمل الحراري للمكثف وكمية مياه التبريد المطلوبة له.

وقد بينت الحسابات التي أجريت أنه عند رفع ضغط المكثف إلى 30 كيلو باسكال ( درجة حرارة تشبع 69.1 درجة مئوية ) وتغيير درجة حرارة ماء التبريد في المكثف من 26 إلى 65 درجة مئوية فإن انخفاض درجة حرارة مياه التبريد بعد عودتها من المكثف بمقدار 10 درجات مئوية (من 65 إلى 55 درجة مئوية) في غرفة البخر الفجائي يؤدي إلى توليد بخار معدل سريانه = معدل سريان مياه التبريد ×الحرارة النوعية ×فرق درجة الحرارة في غرفة البخر الفجائي مقسوماً على الحرارة الكامنة، ويكون الماء الناتج من وحدة التحلية يساوي حاصل ضرب البخار الناتج بالبخر الفجائي في معامل الأداء (5.7)، ويعطي الجدول 4 كميات المياه المقطرة المنتجة من وحدة التحلية ومقدارها 0.83،1.6،2.98،4.48 م ج أ ي عندما يكون حمل التوربينة 300،225،150،80 ميجاوات على التوالي، ويسحب بخار من ذلك التوربينة لوحدات التحلية بالبخر الفجائي متعدد المراحل في الوقت نفسه والمركبة أصلا مع التوربينة البخارية. كما يعطي الجدول كميات المياه المحلاة عند جميع ظروف تشغيل التوربينة البخارية.

**عدم توافر توربينات بخارية لربط وحدات التحلية العاملة بطريقة التبخير الفجائي متعدد المراحل في الوقت الحالي، يتيح لوزارة الطاقة التوجه إلى خيار تحلية مياه البحر بطريقة التناضح العكسي وعمل تعديلات طفيفة لتركيب وحدات تحلية بطريقة الغليان متعدد التأثير MEB**

## الخلاصة

يتبين مما سبق عدم توافر توربينات بخارية لربط وحدات التحلية العاملة بطريقة التبخير الفجائي متعدد المراحل في الوقت الحالي، ولذا يمكن لوزارة الطاقة التوجه إلى خيار تحلية مياه البحر بطريقة التناضح العكسي كما يمكنها عمل تعديلات طفيفة لتركيب وحدات تحلية بطريقة الغليان متعدد التأثير MEB وذلك برفع ضغط المكثف في التوربينات البخارية التي تعمل حالياً واستعمال ماء التبريد الراجع من تلك المكثفات عند درجة حرارة 65 درجة مئوية كمصدر حراري لوحدات MEB. وفي هذه الحالة يمكن زيادة السعة المركبة عن طريق إضافة 24 وحدة من هذه الوحدات (92 م إ ج ي) حتى تصبح 508 ملايين جالون إمبراطوري يومياً دون استهلاك أي كمية إضافية من الوقود، وباستخدام طاقة ميكانيكية فقط لتشغيل المضخات (2 كيلووات ساعة/متر ماء مكعب) كما يجب الأخذ في الاعتبار أنه لن تكون هناك أي زيادة في الغازات المنبعثة من هذه المحطات.




ترجمة: سهام شاهين

**في عام 1905،اهتم باحث شاب شغوف في الفيزياء بثلاث مسائل نظرية تتعلق بظواهر لوحظت تجريبياً، وأعطى لكل منها حلاً مبتكراً سيدوم مدة طويلة.**
**المسائل الثلاث تفتح آفاقاً جديدة بعيدة المدى فيما يخص المعرفة الفيزيائية، تعنى الأولى بالتركيب الذري للمادة، وتكشف عن الوجود الفعلي للذرات التي بقيت حتى تلك الساعة فرضية،فاتحة بذلك أبواب الفيزياء الذرية.**
**وتعنى الثانية بخصائص الإشعاعات الكهرمغنطيسية التي برهن أن طاقتها توجد بشكل حزم متقطعة لجسيمات دقيقة (أي مؤلفة من جسيمات منفصلة من الطاقة أو الطاقة الكوانتية) معطياً بذلك إحدى أولى النظريات المؤسسة للفيزياء الكوانتية ،واقترحت الثالثة إعادة صياغة مشكلة «القوى الكهربائية» للأجسام المتحركة، الموضوعة منذ نظرية "الكهرمغنطيسية" لماكسويل ،وأسست ما دعي فيما بعد «النظرية النسبية الخاصة».**

## من نيوتن إلى آينشتاين :

هذه المسائل الثلاث التي صاغها وحلها "ألبرت آينشتاين" بطريقة مبتكرة تعد من أهم مسائل فيزياء هذا العصر، وموضوعاً لبحوث أفضل فيزيائيي العصر،والعرض الذي قدمه آينشتاين مع الخصوبة الناتجة لحل مظاهر أخرى جعلت الفيزياء بكاملها تسير نحو الأمام (بشكل لا رجعة عنه).

وقد أجمع كبار الفيزيائيين طوال القرن العشرين على أن "آينشتاين" هو الأول بينهم،وهذا التقييم لا يرجع لشهرته الواسعة بل لأسباب معقدة ثقافية وسياسية عالمية بعيدة عن الغرابة،وتأتي شهرته أيضاً من أسباب علمية جعلت منه بعد/23/عاماً نظيراً لنيوتن ،الذي عمل في عدة ميادين كالرياضيات والبصريات والميكانيك، وأوضح عمله الأول سنة 1665-1666 عن كامل أعماله، وأن نظريته عن الجاذبية لم تعرف صياغتها النهائية إلا بعد عدة سنوات عند نشره"مبادئ رياضيات الهندسة الطبيعية " وهو كتاب ظهرت طبعته الأولى باللاتينية عام1687 ووصف نيوتن نفسه ذاك العام بعامه الرائع.

هذا التعبير ينطبق تماماً على عام 1905 لآينشتاين، فجزء كبير من عمله الخاص وأيضاً من فيزياء القرن العشرين كمن في أعماله الأولى ، ويمكننا بعد استعراض مضمون أبحاثه ونتائجه تفحص مضمون ما تناوله من مسائل مدروسة ، وسيتضح ما ندعوه"بأسلوبه" وتقريره عن "الغاية" من أبحاثه.

*إذاً: سنة رائعة، ليس آينشتاين من قال لنا ذلك ، بل التاريخ هو من اقترحه.*

إلا أن المقارنات بين هذين العالمين لها حدودها ، والمساواة بينهما وكذلك بين عاميهما الرائعين لا يمكن الذهاب بها بعيداً،فمسألة نظرية الجاذبية شكلت مجالاً لمقارنة إسهاماتها ، وقانون نيوتن لتجاذب الكتل لم يكتمل إلا قبيل نشر كتابه

مبادئ رياضيات الهندسة الطبيعية" وفي هذا التحضير لم تدرج أفكاره عن الفضاء والزمان المطلق والرياضيات إلا فيما بعد، وبالمقابل لو عرف آينشتاين منذ عمله عام 1905 النسبية الخاصة والفضاء والزمن كمقادير فيزيائية مرتبطة ومتعلقة بشكل جوهري بحالتها الحركية المطردة،لما تطرق بعد عامين لمسألة النسبية،ولما أخذ بعين الاعتبار إلا تدريجياً ضرورة إعادة تنظيم الفضاء والوقت إلى الأمام لجعلها أكثر فيزيائية بربطهما بحالة المادة والكتلة والطاقة التي هي حقل النسبية ،ولم يحصل على الصياغة النهائية لنظرية النسبية العامة إلا في نهاية عام 1905.

وما إن ندخل في التفاصيل،حتى ندخل في ملاحظة الفارق أو التباين، والسبب بسيط للغاية، فتاريخ العلوم لا يتكرر أبدا، رياضيات وفيزياء لعصرين مختلفين للغاية،و نتائجهما أيضا، فإضافة لتطور المفاهيم العامة عن الطبيعة وعن الفكر، يجب ملاحظة أن صياغة هذين التصورين استمر رغم التغيرات المهمة التي طرأت على العلوم ، فالنسبية العامة لآينشتاين تابعت صياغتها الرياضية للفيزياء بقوة وشمولية أكثر في اتجاه شكل فيه الميكانيك ونظام العالم النيوتني أحد أوتاده الأولى.

## خبير في شهادة البروفيه

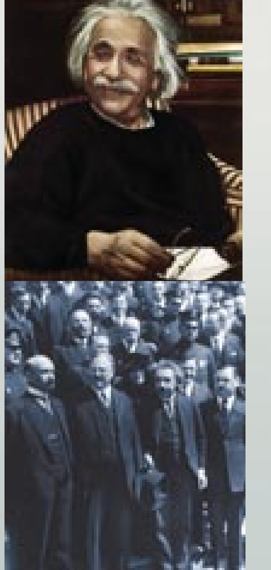
لدى خروجه من معهد البوليتكنيك في زيورخ ، لم ينجح آينشتاين في إيجاد وظيفة جامعية ليكرس نفسه لها كما كان يتمنى من أجل البحث الفيزيائي، وكان عليه أن يرضى بوظيفة مهندس خبير في مكتب البروفيه في "بيرن" وتطلب هذا المنصب معرفة جيدة بالفيزياء الكلاسيكية ومهارة التجربة والتطبيقات العملية لنظريات الفيزياء، ويتمتع آينشتاين بكل هذه الميزات إذ أمضى الكثير من الوقت في المختبر خلال دراسته. وإضافة لذلك تمتع بميزة أخرى وهي معرفته الجيدة بالظواهر الكهرمغنطيسية.

في ذلك العصر، لم تكن نظرية ماكسويل قد درست في الجامعات ولا في مدارس المهندسين، كذلك كانت حال معهد البوليتكنيك (متعدد العلوم والفنون) في زيورخ، وكان التصميم العصامي لآينشتاين الشاب في هذا الميدان هو أحد أسباب قبوله في مكتب البروفيه، لأن مشاريع الأجهزة الكهربائية والكهرمغنطيسية تعددت أكثر فأكثر، ومع اهتمامه الحقيقي بهذه المسائل (كان عليه أن يقترح بنفسه تصاميم لآلات) كان شغوفا بالجوانب النظرية التي من المفترض أن تعطي شرحا عن المظاهر وأسبابها العميقة.



تشير بعض المخطوطات إلى أنه كان يتساءل بشكل خاص حول طبيعة الضوء وظاهرة التحريض المغناطيسي (التأثير المتبادل بين مغناطيس و دارة كهربائية مغلقة ، أحدهما في حركة بالنسبة للآخر، مولدة تيارا كهربائيا في الدارة).

مسائل أخرى في الفيزياء النظرية شغلته وحازت اهتمامه ، وبدأ دراستها على حسابه الخاص على هامش عمله لكسب القوت، ومع أنه كان بعيدا عن الجامعات ومختبراتها ومكتباتها إضافة إلى الأهمية التي أولاها لأبحاثه كان يأمل الحصول على منصب جامعي بفضل هذه البحوث ، وتشهد بذلك مراسلاته مع أصدقائه وخاصة مع ميلوفا ماردفيك زوجته الأولى.



## الترموديناميك ( علم العلاقة بين الحرارة والحركة)

كان أول الأبحاث المنشورة لآينشتاين في إحدى أفضل المجلات العلمية (annalen der physik)ابتداء من عام 1901 حول الجاذبية الشعرية وحول الخواص الكهربائية للأملاح المنحلة وحول الترموديناميك ، وحول النظرية الحركية الجزيئية ، ورغم تنوعها الظاهري فإن هذه الأعمال تهدف إلى شرح الخواص الفيزيائية (التي ترى بالعين المجردة) للأجسام من خلال الفرضية الجزيئية ، وهيأت هذه الأعمال لموضوع عام 1905 حول نظرية آينشتاين وأبعاد الجزيئات . والديناميك (علم النظم


لم ينجح آينشتاين في إيجاد وظيفة جامعية ولكنه بلغ أعلى المراتب العلمية خارج الجامعة



الفيزيائية) كان له المرجعية والدور الحاسم في عمل آينشتاين المكرس لتحديد كمية الطاقة ، وبإلهام من أعمال لودفيك بولتزمان عن نظرية حركية الغاز اهتم آينشتاين ما بين عامي 1902 و 1904 بأسس جزيئات نظرية الحرارة.

بالنسبة لآينشتاين كلما كانت صيغة بولتزمان صحيحة كان تعريف الاحتمالية أقل فيزيائية واستوجب نصيبا من العشوائية ، فاقترح إعادة تفسير شرح الاحتمالية بطريقة فيزيائية وذلك برؤية ما فيها من التواتر في زمن الحالات المكنة للنظام. وهكذا وجد آينشتاين نتائج الميكانيك الإحصائي الذي طوره ويلارد جيبس قبل ذلك بزمن قليل والتي لم يكن على دراية بها بعد.

في عام 1903 نشر آينشتاين مقالا بعنوان: «نظرية أسس الترموديناميك» حيث أظهر كيف استنتج مفاهيم الترموديناميك مثل الحرارة والقصور الحراري من فكرة التركيب الذري للمادة و مصونية الطاقة دون اللجوء إلى نظريات محدودة كنظرية الحركية[1].

في عام 1904 كتب إلى زميل دراسة قديم (مساعده المستقبلي في الرياضيات والنسبية العامة) مارسيل غروسمان الذي كان يحضر أطروحة عن الهندسة اللاإقليدية : " أنت تعالج الهندسة دون مسلمة التوازيات وأنا أعالج النظرية الذرية للحرارة دون فرضية الحركية".

## الطاقة الإشعاعية

تناول آينشتاين في هذا العمل مسألة إشعاع الأجسام السوداء بطريقة مختلفة تماما عن طريقة بلانك سابقا.

الجسم الأسود هو عبارة عن فجوة مغلقة محماة في حالة توازن حراري بين الشعاع المنبعث والشعاع الممتص، طبق بلانك توزيع طاقة الإشعاع في الحجم والتوازن الحراري بنفس طريقة بولتزمان على جزيئات الغاز، ووجد أن طاقة الإشعاع المتبادلة مع الالكترونات كانت متقطعة ومتناسبة مع التواترات حسب الصيغة: E = nhv

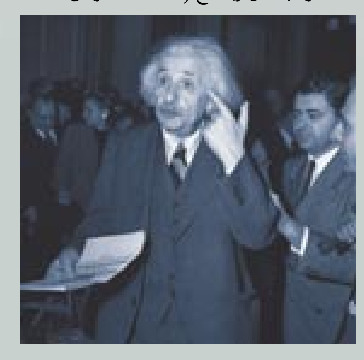
E : هي الطاقة المتبادلة المحمولة من قبل شعاع التواتر V.

N : عدد صحيح.

H : ثابتة التناسب " ثابتة بلانك"

( إن ما تتنبأ به النظرية الكهرمغنطيسية الكلاسيكية -بلانك- هو أن طاقة الإلكترونات الضوئية تتغير مع شدة الضوء الوارد ولا تعتمد على تواتر هذا الضوء، ولما كان هذا القول مخالفا للنتائج التجريبية ، فقد قدم آينشتاين عام 1905 حلا لهذه المسألة باستعمال كم[2] بلانك : فبدلا من أن يعتبر الضوء الوارد عبارة عن إشعاع له تواتر v اعتبره تيارا من الجسيمات يسمى الواحد منها «فوتون» ويحوي كل منها طاقة تساوي hv حيث h الثابت بلانك.

قادت فرضية "كمية الضوء" مباشرة إلى نتائج مهمة فيما يخص مظاهر إنتاج الضوء وامتصاصه ( الفعل الكهرضوئي)[3] والتي لاحظها هنريك هرتز 1887 ، ولم تكن مفسرة بشكل واضح ( عندما نعرض معدنا



لإشعاع بتردد عال فإن المعدن يصدر الكترونات ، ولكن تحت تردد معين لا ينبعث أي الكترون).

تفسير آينشتاين لهذه الظاهرة هو أن كمية من الضوء تحت تواتر العتبة لا تملك الطاقة الكافية لإطلاق الكترون من المعدن أي إنه لكي يصدر الكترون يجب أن تكون طاقة الإشعاع أكبر من طاقة الترابط الذي يثبت الالكترون داخل المعدن.

(كل مادة معرضة للإشعاع يوجد لها تواتر محدد لا يمكنها أن تحدث أثرا كهرضوئيا تحته وهذا التواتر يسمى «تواتر العتبة». وهو صفة مميزة للمعدن . وطول الموجة الموافق لتواتر العتبة هو طول موجة العتبة ، أي لا يوجد إصدار الكتروني إذا تعرضت المادة لأشعة طول موجتها أكبر من طول موجة العتبة.

وهناك آثار أخرى مثل تأيين الفوتونات شرحت بخاصية الإشعاع الضوئي فيما يخص الفعل الكهرضوئي، فإن نظرية آينشتاين تكهنت بأبعاد الالكترونات المنبعثة والتي سيتم قياسها بعد عدة سنوات.

وبتطوير محاكمته اعتنى آينشتاين في تحديد مفهومه الفيزيائي للاحتمالات فيما يخص الترددات للأحداث والإحصاء التي تسمح بتجنب عشوائية تساوي إمكانية الحدوث وقال : «هناك صعوبة منطقية تقف عائقا أمام وضع مبدأ بولتزمان موضع التطبيق».

وخلافا للأبحاث التي أتينا على ذكرها فإن بحث «الالكتروديناميك للأجسام المتحركة» كان موضوع المقال الثالث الذي المنشور عام 1905 ولم يسبق لآينشتاين نشر مقال عن الموضوع نفسه أو عن موضوع مشابه.

إنها مسألة ذات أهمية خاصة وصفتها «نظرية الكهرمغنطيسية» لجيمس ماكسويل منذ صياغتها ولكنها تناولت من جديد سؤالا قديما عن "علم بصريات الأجسام المتحركة" الذي نشأ مع نظرية "موجية الضوء" لأوغستين فريزنل منذ إعدادها في 1818-1821 .

## الكتروديناميكية الأجسام المتحركة والنسبية الخاصة

جعلت نظرية ماكسويل من الضوء موجة كهرمغنطيسية اختلطت مسألة حركتها منذ حينها بآثار الحقل المغناطيسي وانتشار هذا الأخير كان يؤخذ كذبذبات وسط مرن ملء الفضاء (الأثير) (كانتشار الأمواج الضوئية في نظرية فريزنل) ، ومسألة معرفة كيف تغير حركة الأجسام الخواص الكهرمغنطيسية المتعلقة بهذه الأجسام كانت موضع اهتمام عام 1905.

اهتم العديد من الفيزيائيين بالجوانب النظرية والتجريبية المرتبطة بهذا السؤال، ومعظمهم اقترح نماذج نظرية عن جسيمات مشحونة كمصادر للحقول الكهربائية والمغناطيسية ، وحسب الميل العام السائد في القرن التاسع عشر بإعادة كافة الظواهر إلى أحداث ميكانيكية أتت" نظرة الكهرومغناطيسية للعالم".

إن ثلاثاً من بين المساهمات حول الموضوع والمنشورة في تلك السنوات، ثلاث منها تلفت الانتباه بالاتجاه المشترك للنتائج والذي ظهر بأنه جيد ،واجدا بذلك حلا لمسألة قائمة منذ 100 عام.

اثنان من كتاب هذه الإسهامات كانا معروفين وهما "لورنتزو" و "بوانكاريه". وإن أصالة وخصوبة تناوله للمسألة والحلول التي اقترحها تفوقت فيما بعد على ما توصل إليه الآخرون ،كالذي توصل إليه "لورنتزو" وظهر عام 1895 ": نظرة في نظرية المظاهر الكهربائية والبصرية في الأجسام المتحركة" حيث طور لورنتزو نظرية في الالكتروديناميك التي تطبق معادلات ماكسويل للحقول الكهرمغنطيسية على الإلكترونات (التي افترض أن أجسامها المادية موجودة) ، هذه الأجسام التي تعتبر في حالة استراحة في الفضاء المطلق.

اقترح بوانكاريه تحسينات لنظرية الإلكترونات للورنتزو، وتوصلت أعمالهم إلى مقالاتهم المعتبرة 1904-1905 مطابقة لصياغة الكتروديناميك نسبي.

كانت الفكرة المباشرة لأعمالهم ضرورة ملاءمة نظرية الكهرمغنطيسية لبعض الضغوطات الناجمة عن الواقع.

فقد أدى إعادة تشكيل علم الحركة إلى إعادة صياغة الديناميك التي أعطت لمعادلات ماكسويل شكلا معتبرا هو نسبية الحركة.

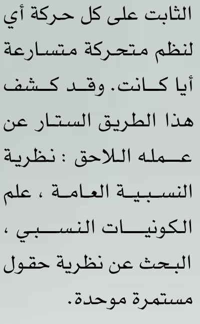
وضع آينشتاين نقطة نهائية لصعوبات الألكتروديناميك التقليدي وهكذا حلت النظرية المطورة في مقال 1905 مسألة الكتروديناميكية الأجسام المتحركة والتي حددت هدفه الأكثر شمولا: ما بعد الديناميكية الخاصة، وكانت موضوع انطلاقة عمله عن الشروط الحركية بشكل عام والتي يمكن تطبيقها على الديناميك كافة ،أسماها آينشتاين عام 1911 "نظرية النسبية" والصفة "خاصة" ستضاف فيما بعد للتمييز بينها وبين النظرية النسبية العامة التي تطورت لاحقا في الاتجاه في التفكير نفسه ، ولكن هذه المرة موجهة بديناميكية حقول الجاذبية.

للنظرية علاقة أخرى مباشرة كانت هدفا لمقال رابع لآينشتاين بعد عدة أشهر عام 1905 عن العلاقة بين الكتلة والطاقة التي تلخصها المعادلة التي أصبحت شهيرة $E=mc2$ معلنا أن المادة هي مستودع للطاقة. (الكتلة: m سرعة الضوء: c الطاقة الناتجة : E)

## أسلوب آينشتاين

منذ أعماله الأولى أخذ آينشتاين بعين الاعتبار أن تكميم طاقة الإشعاع الضوئي معارضة لنظرية الكهرمغنطيسية الكلاسيكية والتي وجب استبدالها بنظرية أكثر جوهرية: إن اهتمامه في إقامة بعض خطوط النظرية المرجوة قاد أبحاثه اللاحقة، وهكذا فنحن مدينون له بالعديد من الركائز التحضيرية لنظرية الكم.

بما يخص النظرية النسبية تجاوز هدفه الأولي بالحصول على علاقات ثابتة بإمكانها التحكم في كل حركة ، وجعله ذلك يواجه بعد فترة قصيرة مسألة تعميم هذا الثابت على كل حركة أي لنظم متحركة متسارعة أيا كانت. وقد كشف هذا الطريق الستار عن عمله اللاحق : نظرية النسبية العامة ، علم الكونيات النسبي ، البحث عن نظرية حقول مستمرة موحدة.



ونهي هذا التذكر بأعمال آينشتاين خلال عامه الرائع بملاحظة عن خصوصية " أسلوبه" في البحث الذي يبرهن أن المسائل الثلاث المتطرق إليها 1905 ليست مستقلة وأنه يعني بكل خواص المادة.

إن ميل آينشتاين في التطرق للمسائل من وجهة نظر "جوهرية" تبدأ بنقد النظريات والتمييز الدقيق لعدم كفاءتها وتجاوز عدم الكفاءة هذه وتناول هذا النقد حتى غرض النظرية نفسه وأصبح ذلك سمة دائمة لأعماله اللاحقة.



### الهوامش:

(1) أقر آينشتاين أن حزم الطاقة هذه تحفظ ذاتيتها عبر حياتها خلافا لاعتقاد بلانك بأن الإشعاع مؤلف من حزم من الطاقة في المناطق المجاورة للمصدر فقط.

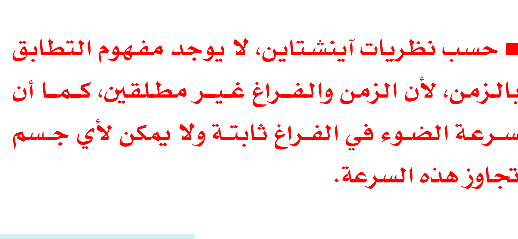
(2) كم : كمومية أو تكميم الإشعاع وهي ترجمة Quanta أو الكوانتية.

(3) الفعل الكهرضوئي لمادة هو الطاقة الدنيا اللازمة لتحرير الكترون ضوئي من المادة.

ترجم البحث بتصرف عن:

Pour la science - N 326 - Decembre 2004

# مـئـة عـام على إعـلان آينشـتـاين .. الـنظرية الـنـسـبـيـة

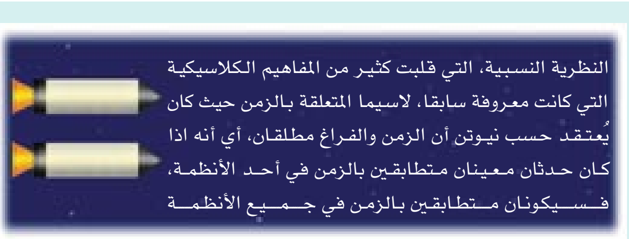


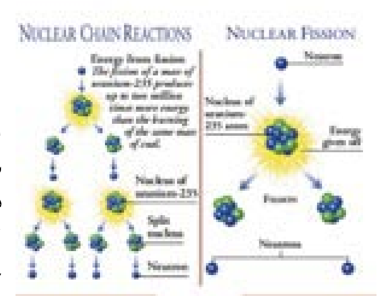
■ حسب نظريات آينشتاين، لا يوجد مفهوم التطابق بالزمن، لأن الزمن والفراغ غير مطلقين، كما أن سرعة الضوء في الفراغ ثابتة ولا يمكن لأي جسم تجاوز هذه السرعة.

د. غازي حاتم

احتل البرت اينشتاين (1879- 1955)، المرتبة الأولى بين فيزيائيي القرن العشرين، لأنه قدم نظريات وتفسيرات مهمة غيرت كثيراً من المفاهيم التي كانت سائدة قبله، ورسخ من خلالها علم الفيزياء الحديث، وأهمها نظرية النسبية التي يُحتفل هذا العام بمناسبة مرور مئة عام على إعلانها.

قبل أن يكمل آينشتاين السادسة والعشرين من عمره، أي عام 1905م، وبعد حياة متنقلة بين المانيا وايطاليا وسويسرا، قضاها في الدرس والعمل في وظائف عادية وبالتدريس، بدأ آينشتاين بنشر دراسات مهمة في مجلة حوليات الفيزياء الألمانية (Annales der physic) قدمها بلغة رفيعة المستوى، تناولت موضوعات متعددة، اهمها النظرية النسبية، التي قلبت كثيراً من المفاهيم الكلاسيكية التي كانت معروفة سابقا، لاسيما المتعلقة بالزمن حيث كان يُعتقد حسب نيوتن أن الزمن والفراغ مطلقان، أي إنه إذا كان حدثان معينان متطابقين بالزمن في أحد الأنظمة، فسيكونان متطابقين بالزمن في جميع الأنظمة. أما حسب نظريات آينشتاين، فلا يوجد مفهوم التطابق بالزمن، لأن الزمن والفراغ غير مطلقين، كما أكد على أن سرعة الضوء في الفراغ ثابتة ولا يمكن لأي جسم تجاوز هذه السرعة، وعلى أن هناك اختلافاً في كتلة الجسم عندما يكون في حالة سكون عن كتلته في حالة الحركة، وعلى وجود علاقة بين طاقة جسم وجداء كتلته في مربع سرعة الضوء، هذه العلاقة التي استخدمت بعد حوالي أربعين عاماً في المجال النووي، وأصبحت من أكثر العلاقات شهرة في الفيزياء بشكل خاص والعلوم بشكل عام، ثم أكمل أبحاثه في سنوات لاحقة، بعد أن قام بتدريس الفيزياء في جامعتي زيورخ وبراغ، وبعد أن أشرف على مراكز علمية كلف بها، ونشر نظرية النسبية العامة عام 1915، حيث بذل لهذه النظرية اكثر الجهود التي قام بها في حياته، أشار فيها الى أن للجاذبية أثراً ليس فقط على المادة بل على الضوء أيضا.



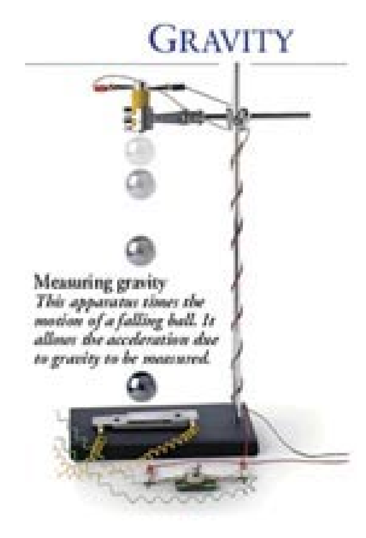

النظرية النسبية استخدمت بعد حوالي أربعين عاماً في المجال النووي



وعلى الرغم من أهمية نظرية النسبية، التي غيرت كثيراً من المفاهيم الفيزيائية، فإن لجنة التحكيم المكلفة بمنح جائزة نوبل للفيزياء لعام 1912 قررت منحه إياها على بحثه المتعلق بظاهرة المفعول الكهرضوئي، التي فتحت الأبواب واسعاً امام الباحثين في مجالات قريبة منها، دون ان تذكر

نظرية النسبية، حيث أكد أن التفسيرات الكلاسيكية للمفعول الكهرضوئي التي كانت سائدة غير صحيحة، لأنه كان يعتقد أنها تنتج عن تفاعل الالكترونات السطحية مع الحقل الكهربائي للموجة الضوئية، كما أكد خطأ التصورات السابقة التي تشير الى أن الضوء ينتقل بشكل متصل، كما تجاوز نظرية بلانك، بعد أن أجرى تعديلات عليها «نظرية الكوانتات» بافتراضه أن كل دفعة من الإشعاع الكهرمغنطيسي الصادر تساوي hv، وسماها فوتونا، وليس عددا صحيحا منها nhv ، وافترض أيضا أن الضوء ينتشر على شكل كوانتات منفصلة وليس على شكل كوانتات.

وقد أدت جائزة نوبل التي حصل عليها الى تعديل وضعه، من الناحية المادية والعائلية والعلمية، حيث أنهى الإجراءات والمشكلات المتعلقة بزوجته الأولى التي طلقها عام 1918، وتزوج مرة ثانية من قريبته الزا، التي رافقته حتى وفاته، وثبت حضوره العلمي كواحد من الفيزيائيين البارزين في العالم في تلك الفترة، ومتن علاقته مع بعض الفيزيائيين، حيث تنبأ عام 1924 مع مساعده العالم الهندي ساتيندرا بوجود حالة خامسة للمادة، أطلق عليها «الحالة التكثيفية»، وهي حالة مختلفة عن الحالات الأربع التي كانت معروفة حينئذ: الصلبة، السائلة، الغازية، والبلازما، كما أدت الى ازدياد شهرته، والى بروزه كرجل علم بارز في القرن العشرين، كما كان داروين رجل العلم البارز في القرن التاسع عشر، ولكن هذه الشهرة، أدت الى نتائج سلبية عليه في بلده المانيا، وخاصة بعد وصول هتلر الى السلطة في بداية الثلاثينيات، إذ تعرض لمضايقات حثته على الهرب الى الولايات المتحدة الاميركية، حيث ألقى محاضراته الاخيرة في جامعة برنستون، وحصل على الجنسية الأمريكية، وحذر الرئيس الأمريكي روزفلت من خطر امتلاك النازية للقنبلة النووية بشكل فردي، وتابع بحثه عن الحقل الموحد ولكن دون أن ينجزه، وبعد أن تم اكتشاف انشطار اليورانيوم في نهاية عام 1938، وتم استخدام علاقته التي تكافئ بين الكتلة والطاقة في التفاعلات النووية، إضافة إلى تخوفه من احتمال أن تتمكن النازية من تصنيع القنبلة




Measuring gravity
*This apparatus times the motion of a falling ball. It allows the acceleration due to gravity to be measured.*

بشكل فردي، استعمل شهرته العلمية للتنبيه لمخاطر التسلح، وقاد حملة للاشراف على الأسلحة النووية، ولاسيما بعد قيام الحرب العالمية الثانية وإطلاق القنبلتين النوويتين على كل من هيروشيما وناغازاكي.

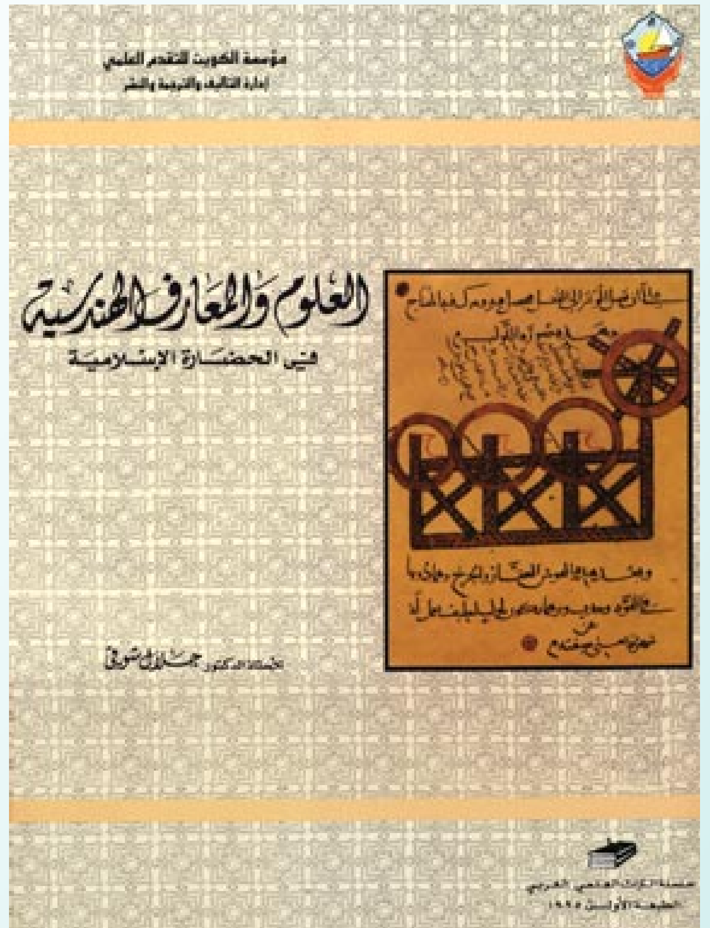
توفي آينشتاين عام 1955 قبل أن يوحد بين النظريتين الكوانتية والجاذبية، حيث كان يسعى لتحقيق ذلك. وبعد رحيله، بقيت نظرياته ودراساته صالحة، وتم متابعة بعضها، إذ تم التحقق عام 1955 ، وضمن منافسة شديدة بين عدة مجموعات بحثية تعمل في مراكز أمريكية ذات سمعة عالية في الفيزياء، من وجود الحالة التي اقترحها بوس ـ آينشتاين، من قبل الأمريكيين كارل ويمان واريك كورنيل، والألماني ولفغانغ كيترين وأطلقوا عليها حالة بوس– آينشتاين، التكثيفية، أو كثافة بوس – آينشتاين ومنحوا عليها جائزة نوبل للفيزياء عام 2001، تكريما لصاحبي فكرتها اللذين اقترحاها عام 1924، والتي سيكون لها تطبيقات كثيرة، في مجال اجهزة القياس الدقيقة ومجالات الالكترونيات والكمبيوتر، وفي مجالات الدارات الكمبيوترية المجهرية الحجم، وفي التقانة النانوية، وتم افتتاح أقسام في كليات فيزيائية مختصة بهذا الموضوع في بعض الدول المتقدمة في مجال الفيزياء.

وقد دخل آينشتاين التاريخ بقوة، ليس فقط من خلال نظرياته وتصوراته الفيزيائية المهمة، بل أيضا بسبب ذكائه الحاد وتميز دماغه، حسب ما يقال، عن أدمغة الكثيرين من البشر، حيث ماتزال الدراسات جارية لكشف سر العبقرية الخارقة عند البعض، وللكشف عن نوع المورّثات التي جعلته متفوقا في التفكير والتحليل على الآخرين، كما يجب عدم نسيان مواقفه الاجتماعية والإنسانية الداعية للسلم العالمي وإلى التسامح بين الشعوب، وكما ظهرت كتب ومقالات كثيرة تثني على هذه الابداعات والمواقف، ظهرت بعض الانتقادات في السنوات الأخيرة، التي أشارت إلى انتحال آينشتاين لنظرية النسبية، منها كتابا كريستوفر جون بيركينس «البرت آينشتاين: المنتحل بلا حياء» و «ممهدات لآينشتاين في نظرية النسبية العامة» حيث يشار إلى أنه اعتمد على نظريات لعلماء سابقين دون أن يشير إلى مصادرها، مثل بوانكاريه، ولورنتس، وغيرهما من العلماء الفيزيائيين والرياضيين الذين نشروا أبحاثا متعلقة بموضوع النسبية.

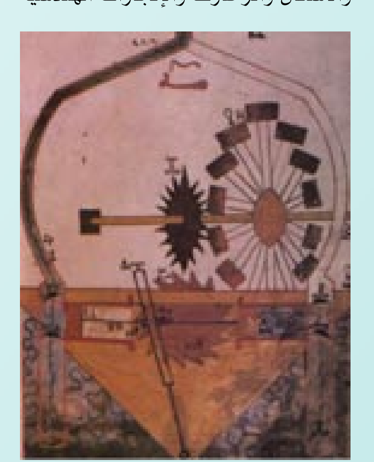
ويحتفل في هذه الأيام، بمناسبة إعلان آينشتاين النظرية النسبية حيث يعتبر هذا العام «عام الفيزياء العالمي»، بعد ان تم الاقتراح عام 2000 من قبل الجمعية العامة على ذلك، لما تم قبل مئة عام من الآن من تطورات بارزة، أحدثت ثورة علمية في مجال الفيزياء بشكل خاص وفي العلوم الأخرى بشكل عام. وبدأت المقالات والدراسات والأبحاث بالظهور بهذه المناسبة منذ الأيام الأولى لهذا العام كما ستقام نشاطات كثيرة في كثير من دول العالم للتأكيد على أهمية علم الفيزياء في فهم الطبيعة، وعلى أهميته في التكنولوجيا الحديثة، وعلى اهمية دراسته في البلدان كافة، وعلى ضرورة عدم بقاء هذا العلم محصورا على بعض الفيزيائيين البارزين الذين يفهمونه ويساهمون في تطويره ويطبقون كل نتائجه، كما قال آينشتاين نفسه في إحدى المناسبات.

# العلوم والمعارف الهندسية في الحضارة الإسلامية

**ضمن سلسلة التراث العلمي العربي، أصدرت مؤسسة الكويت للتقدم العلمي عام 1995م كتاب «العلوم والمعارف الهندسية في الحضارة الإسلامية» للاستاذ الدكتور جلال شوقي. وقد أوضح المؤلف في مقدمة الكتاب أن نصيب التراث العلمي العربي من الاهتمام كان ولا يزال يسيرا.**




قسم المؤلف كتابه إلى بابين إضافة إلى المقدمة والملاحق والفهارس. ويقع الكتاب في 481 صفحة من القطع الكبير، ويضم 227 شكلا وصورة تشرح وتبين الآلات والأشكال والزخارف والإنجازات الهندسية


■ آلة رفع الماء بواسطة ترتيبة الأسطوانتين المتعاكستين

الواردة في متن الكتاب. ورتب بابي الكتاب على نحو متناغم ومنظم، فالباب الأول عبارة عن عرض موجز لتاريخ العلم والتراث العربي، وكيف قسّم العلماء العرب العلوم. وربما نعتبر ما ورد مدخلا وإطارا عاما للعلوم الهندسية في الحضارة الإسلامية، استطاع فيه المؤلف أن ينتقل إلى شرح الهندسة العقلية أو النظرية.

ولعلنا نستطيع القول بأنّ الباب الثاني من الكتاب قد فاق الباب الأول من حيث إعطاء القارئ فكرة مكثفة عن هندسة الحركات، وعن العلماء الذين صنفوا في هذا العلم كتبا كانت قواعد لهذا العلم، وسلط المؤلف الضوء على أعمال العلماء العرب والمسلمين، من أمثال بني موسى بن شاكر والخوارزمي وبديع الزمان

ويتناغم موضوع هذا العدد من مجلة التقدم العلمي مع إسهامات العلماء العرب والمسلمين في مجال الهيدروستاتيكا وما أطلق عليه "رفع المياه لجهة العلو". فالكتاب يضم مبحثا ممتازا عن ميكانيكا رفع المياه والآلات التي اخترعها العلماء العرب والمسلمون، وإليك عزيزي القارئ ما قدمه بديع الزمان الجزري وابن معروف في هذا المجال.

**من إنجازات الجزري وابن معروف:**

1 - آلة ترفع الماء من غمرة أو بئر بدابة تديرها.

2 - آلة رفع الماء باستعمال زنجير ودلاء.

3 - آلة إخراج الماء بالمغرفة المتأرجحة.

4 - آلة سحب وضخ الماء في أسطوانتين متعاكستين.

أما ابن معروف فقدم أربع ترتيبات لإصعاد الماء، هي كالتالي:

1 - المضخة ذات الأسطوانتين المتقابلتين.

2 - المضخة الحلزونية، وهي تطوير لمضخة أرشميدس.

3 - مضخة الحبل، وتستخدم للأعماق الكبيرة.

4 - المضخة ذات الأسطوانات الست.

وهناك حيل هندسية أخرى كثيرة يجدها القارئ في الكتاب، خاصة في مصابيح الإنارة وآلات الحرب. إلا أن ما يؤخذ على هذا الكتاب أنّ معظم الأشكال والصور الواردة فيه لم تحظ بالعناية الإخراجية الكافية، مما يؤدي إلى عدم فهم القارئ لتصورها في معظم الأحيان. هذا بالإضافة إلى أن هناك أشكالا وصورا مكررة، وأخرى زجت داخل الكتاب دون تقديم أي شروح لها أو إحالة لها.

يعتبر هذا الكتاب من الكتب المرجعية في مجاله، وموضوع الكتاب واضح بإطاره العلمي وبمنهجه، ومفيد للقارئ العادي والمتخصص. لذا، نتصح باقتناء الكتاب ليكون متوافرا في المكتبة المدرسية والجامعية وفي المكتبات العامة.





الجزري ورضوان بن محمد الساعاتي وابن معروف، الذين امتدت آثارهم وطبقتها الحضارة الغربية، لتكون معينا لا ينضب إلى يومنا هذا. وتفيد البحوث الغربية الجديدة في هذا المجال، بعد العثور على مخطوطة بعنوان "كتاب الحيل" في رفوف مكتبة الفاتيكان بأعمال بني موسى بن شاكر، أن الأعمال الواردة في تلك النصوص 92 شكلا، صلح منها 80 حيلة. ويستخدم علماء ذاك الزمان مصطلح "الحيل" للدلالة على ما يسمى اليوم بعلم «الميكانيكا».

# رسائلكم ومقالاتكم وصلت إلينا مع الشكر والتقدير

تهدف مجلة التقدم العلمي إلى نشر الوعي العلمي والثقافي بين قراء العربية. وتتناول ضمن موضوعاتها مجالات المعرفة المتنوعة بمقالات وبحوث مدعمة بصور هادفة، لتخاطب المستويات العلمية والثقافية المختلفة. وقد عنيت هيئة تحرير المجلة عناية خاصة بهذه الزاوية لحرصها على التواصل مع القراء الكرام.

## شروط النشر في مجلة التقدم العلمي

■ توجه المقالات العلمية إلى رئيس تحرير مجلة التقدم العلمي، وتكتب بخط واضح أو مطبوعة (يفضل أن تكون الطباعة على قرص حاسوبي)، ومرفقة بما يلي:

1 - صور ملونة أصلية عالية النقاء، مع ذكر مصادر هذه الصور، ومراعاة ترجمة تعليقات وشروح الصور والجداول إلى اللغة العربية.

2 - تعهد خطي من المؤلف أو المترجم بعدم النشر السابق للمقالة المرسلة.

3 - سيرة ذاتية للمؤلف أو المترجم.

4 - الأصل الأجنبي للترجمة.

■ أولوية النشر تكون للمقالات المدعمة بالمصادر والمراجع.

■ الموضوعات التي لا تنشر لا تعاد إلى أصحابها.

■ يفضل أن لا تقل المقالة عن صفحتين ولا تزيد على عشر صفحات.

■ يحق للمجلة حذف أي فقرة من المقالة تمشيا مع سياسة المجلة في النشر.

تشكر التقدم العلمي جميع الجهات التي أهدتها المجلات والدوريات الصادرة عنها..

ما تتضمنه الموضوعات التي تنشر في المجلة تعبر عن وجهة نظر كتابها ولا تمثل بالضرورة وجهة نظر المجلة، ويتحمل كاتب المقال جميع الحقوق الفكرية المترتبة للغير.

# بالمحبة والتقدير تسلمنا رسائلكم

## دولة الكويت

**- معالي الشيخ ناصر محمد الأحمد الصباح**

وزير شؤون الديوان الأميري

**- معالي بدر ناصر الحميدي**

وزير الأشغال ووزير الدولة لشؤون الإسكان

**- سعادة النائب عادل عبد العزيز الصرعاوي**

عضو مجلس الأمة

**- الشيخة حصة صباح السالم الصباح**

المشرف العام لدار الآثار الإسلامية

**- سعادة السفير سيد جعفر موسوي**

سفير الجمهورية الإسلامية الإيرانية بالكويت

**- السيد عبد السلام حسين شعيب**

الوكيل المساعد للشؤون الإدارية والمالية والمخالفات المالية - ديوان المحاسبة

**- السيد إبراهيم إسماعيل سالمين**

رئيس مجلس الإدارة والعضو المنتدب - دريان للاستشارات والخدمات النفطية

**- السيد عبد الله غلوم الصالح**

الديوان الأميري

**- السيد محمد علي النقي**

شركة ألمونيوم الكويت

**- السيد عبد الله خلف التيلجي**

أمين عام رابطة الأدباء

**- السيد صافي عبد العزيز المطوع**

أمين سر جمعية المحاسبين والمراجعين الكويتيين

**- السيدة مريم عبد الله القطان**

مساعد مدير إدارة المكتبات - جامعة الكويت

**- سعادة الشيخ مبارك دعيج الإبراهيم الصباح**

وكيل قطاع الإعلام الخارجي - وزارة الإعلام

**- الفريق م. عبد الحميد الحجي**

محافظ حولي

**- سعادة النائب علي فهد الراشد**

عضو مجلس الأمة

**- د. موضي عبد العزيز الحمود**

مديرة الجامعة العربية المفتوحة

## الدول العربية

**- د. محمود إبراهيم الدوعان**

جدة (المملكة العربية السعودية)

**- أ.د. خليل يوسف الخليلي**

مدير تحرير مجلة العلوم التربوية والنفسية (مملكة البحرين)

**- السيد محمد عبد الكريم جاموس**

مدير مكتبة جامعة القلمون ( سوريا)

**- أ.د. عدنان أحمد قشلان**

أستاذ بكلية العلوم- قسم النبات - جامعة حلب (سوريا)

**- د. سناء نذير الترزي**

مشرف عام قسم الوسائط المتعددة بمكتبة الإسكندرية

**- أ.د. أبو بكر خالد سعد الله (الجزائر)**

باحث وصحفي علمي.

# وصلتنا مقالاتكم

- د. مساعد العطية ( الكويت)
- أ.د. بركات محمد مراد (مصر)
- أ.د. خليفه عبد المقصود زايد (مصر)
- أ.د. داليا فهمي (مصر)
- أ.د. جيهان محمد قريطم (مصر)
- د. عبد الرحمن عبد اللطيف النمر (مصر)
- سهام شاهين (سوريا)
- أ.د. عدنان أحمد قشلان (سوريا)
- عبد الحميد غزي بن حسن (سوريا)
- ليلى عبد الرحمن السلطان (سوريا)
- د. فصيح قرديسي (سوريا)
- مصطفى محمد علي نصر (مصر)
- محمد فيض الله الحامدي (سوريا)
- م. وهدان عز الدين (سوريا)
- أ. د. بركات محمد مراد (مصر)
- أ. د. محمود محي الدين ياقوت (مصر)
- فراس جاسم جرجيس (الامارات)
- أ. د. داليا فهمي السيد (مصر)
- د. فصيح عبد المجيد (سوريا)



# شكراً على إهداءاتكم:

**من الكويت:**

- مجلة العربي
- مجلة الكويت
- العالمية

**من المملكة العربية السعودية:**

- مجلة الفيصل

**من البحرين:**

- مجلة العلوم التربوية والنفسية

**من الامارات العربية المتحدة ـ أبو ظبي:**

- المرشد







# الماء سر الحياة.. ومن يستطيع العيش دون ماء؟



د. طارق البكري

*كم من معارك وتوترات وحروب نشبت قديما وحديثا بين شعوب الأرض سببها الماء؟*

وأبلغ مثال معاصر على قيمة الماء أن موضوع البحث عن الماء كان في مقدمة أهداف الرحلات الفضائية منذ نهاية الخمسينيات لسبب واحد هو ان الماء يعني حياة وان العثور عليه يعني عثورا على كائنات حية.

وكما أن الماء طريق الحياة فهو أيضا دليل اضطرابها كما الحال مثلا في بقاع معينة من كندا حيث عثر العلماء على ضفادع مشوهة الخلق بسبب تلوث المياه.

وبعض الأبحاث تشير إلى موت مئات الأشخاص يوميا بسبب شرب ماء ملوث، يترافق ذلك مع تفاقم ظاهرة التصحر التي زحفت إلى اوربا محولة نحو10 الاف كيلومتر مربع من اراضي اسبانيا إلى صحارى. فيما يشك بعض العلماء بوجود علاقة بين أمراض سرطانية ومنشآت تنقية المياه.

فما هو هذا العنصر الذي يبدو على هذا المستوى من الأهمية؟

التعريف العلمي للماء يقول: سائل شفاف دون طعم أو رائحة أو لون. تركيبه الجزيئي مكون من ذرتي هيدروجين وذرة من الاكسجين. ينتشر على الارض بأشكال مختلفة، سائل وصلب وغازي كما أن 70٪ من سطح الأرض مغطى بالماء، ويعتبر العلماء الماء أساس الحياة على أي كوكب.

نقطة ماء تساوي حياة

## ثلاث حالات

● حالة صلبة: يكون فيها الماء على شكل جليد أو ثلج، يوجد على هذه الحالة عندما تكون درجة حرارة الماء أقل من الصفر المئوي.

● حالة سائلة: يكون فيها الماء سائلا شفافا، وهي الحالة الأكثر شيوعا للماء. ويوجد الماء على صورته السائلة في درجات الحرارة ما بين الصفر المئوي، ودرجة الغليان، وهي 100 درجة مئوية.

● حالة غازية: يكون فيها الماء على شكل بخار، ويكون الماء بالحالة الغازية بدرجات حرارة مختلفة.

## خصائص الماء

للماء عدة خصائص جعلت له قيمة كبيرة في الحياة، والصناعة، والزراعة، وغيرها من مجالات الحياة، ومنها:

● التعادل الحمضي: الماء سائل متعادل كيميائيا، إذ إن درجة الحموضة أو القاعدية فيه هي 7، وهذا يعني أنه لا يمكن اعتبار الماء مادة حمضية أو قاعدية، لأنه مادة متعادلة كيميائيا.

● الإذابة: الماء مادة مذيبة، وهذا يعني أنه من الممكن إذابة الكثير من الأملاح والمواد في الماء. الماء الموجود في الطبيعة لا يوجد بشكل نقي 100٪ ، وذلك بسبب وجود الأملاح والغازات في الماء الموجود بالطبيعة.

## نسبة الماء في الأرض

بحسب تقديرات العلماء فإن حجم الماء يبلغ 1.5 مليار كيلومتر مربع الا ان جزيء الماء صغير إلى حد انه يمكن حشر 10 مليارات جزيء ماء في رأس دبوس.

ويغطي الماء ثلثي الارض الا ان نسبة المياه العذبة قليلة جدا علما بأن 70٪ من مياه الشرب على المستوى العالمي مستقاة من المياه العذبة والجوفية خصوصا. وقد تضاعف استهلاك المياه العذبة اربع مرات خلال الخمسين سنة الماضية. ويضيف

التطور الصناعي عبئا على مشكلة المياه لأن منظمة الصحة العالمية تقدر ان 23٪ من المياه المستهلكة عالميا تستخدم في الصناعة والتنظيف والتسخين والتبريد.

## ضرورة الماء النقي للصحه

يشكل الماء 90% من الجهاز المعقد ومصدر التفكير عند الانسان الا وهو الدماغ. ويؤلف الماء ايضا 70٪ من مكونات القلب و 86٪ من الرئتين والكبد ، 83٪ من الكليتين ، 75٪ من عضلات الجسم المختلفة و 83٪ من الدماء.

واذا كان الماء ضروريا للحياة فإن الماء النقي ضروري جدا للصحة، لأن كافة الوظائف الجسدية الحيوية تعتمد على الماء النقي في عملها وتواصلها.

يعتقد البعض انهم قادرون على تعويض ذلك عن طريق تناول المشروبات الغازية والشاى والقهوة والعصير لكن ذلك لا يتطابق مع الحقيقة تماما فالانسان بحاجة يوميا إلى 2-3 لترات من ماء صاف نظيف.

ويقدر ان الانسان يفقد يوميا حوالي 3 لترات من الماء. ويفترض ان يعوض نصف المفقود على الأقل عن طريق الماء النقي ويحصل على نصف ما يحتاج اليه من خلال المشروبات الاخرى.

وللجسم جهاز انذار مبكر يحذر الانسان عن طريق الشعور بالعطش. ويكفي فقدان 0.8% من مياه الجسم لتشغيل هذا الجهاز لإشاعة مظاهر جفاف الشفتين وجفاف الحلق والبلعوم. وهذا يعني ان فقدان 0.3 لتر من ماء الجسم عند انسان يزن 70 كغم يؤدي إلى قرع اجراس الحذر في جسم الإنسان.

## بعض الحقائق عن الأنهار والغطاءات الجليدية

- تغطي الأنهار الجليدية حوالي 10-11 بالمئة من الأراضي كلها.
- إذا ذابت كل الأنهار الجليدية اليوم فسيرتفع منسوب البحار إلى حوالي 70 متراً (230 قدما).
- خلال العصر الجليدي الأخير وصل مستوى سطح البحر إلى 122 متراً (400 قدم)، وهو معدل أقل من معدل اليوم وكانت الأنهار الجليدية تغطي تقريباً ثلث الأرض.

## نسبة الماء في جسم الانسان

- نسبة المياه في الأجسام الحية: تبلغ نسبة المياه في تركيبة جسم الانسان والحيوانات 70% وأكثر من ذلك في النباتات حيث يشكل الماء 95% في بعضها..
- تشكل المياه نحو 60% من وزن جسم الإنسان. ويفقد الإنسان على الأقل نحو 40 اونس «وحدة وزن تساوي 13 جراما» كل يوم.
- وتخرج المياه من الجسم عن طريق البول - التنفس " الزفير " - التبخر خلال الجلد " العرق" - وبالطبع فإذا كان الفرد يعمل " يتدرب " ويعرق فإنه سوف يفقد كماً أكبر من الماء.
- كثير من الأطعمة تحتوي كما هائلا من الماء خاصة الفاكهة، وتكمل المياه والسوائل الأخرى الكمية التي يحتاج إليها الجسم.

## أنواع الماء

- مياه فوارة: وهو الشكل الذي تحتفظ فيه المياه بنفس معدلات ثاني أكسيد الكربون التي كانت عليها قبل المعالجة.
- مياه غنية بالفيتامينات: يتم إضافة الفيتامينات لها حتى تصبح صحية أكثر.
- مياه الينابيع: تأتي من مياه جوفية لكنها تتدفق على سطح الأرض وتحتوي (على الأقل) على 250 جزيء / مليون من المواد الصلبة القابلة للتحلل.
- مياه مطهرة: وهي التي يتم تنقيتها.
- مياه غنية بالأكسجين: تحتوي على نسبة من الأكسجين أكثر 40 مرة من الماءالعادي.
- مياه معدنية طبيعية: تأتي من مصادر جوفية وتحوي معادن مثل الماغنسيوم والكالسيوم والصوديوم والحديد.
- مياه ذات نكهة: نكهات طبيعية أو صناعية تضاف غالباً للمياه المعدنية.
- مياه مقطرة: يتم الحصول عليها بالتقطير، وتستخدم في المعامل الكيميائية من أجل التجارب وليس للشرب.
- مياه شبه قلوية أيونية: تستخدم فيها الكهرباء لفصل الجزيئات وشحنها.

التعامل مع أنواع المياه المعبأة:

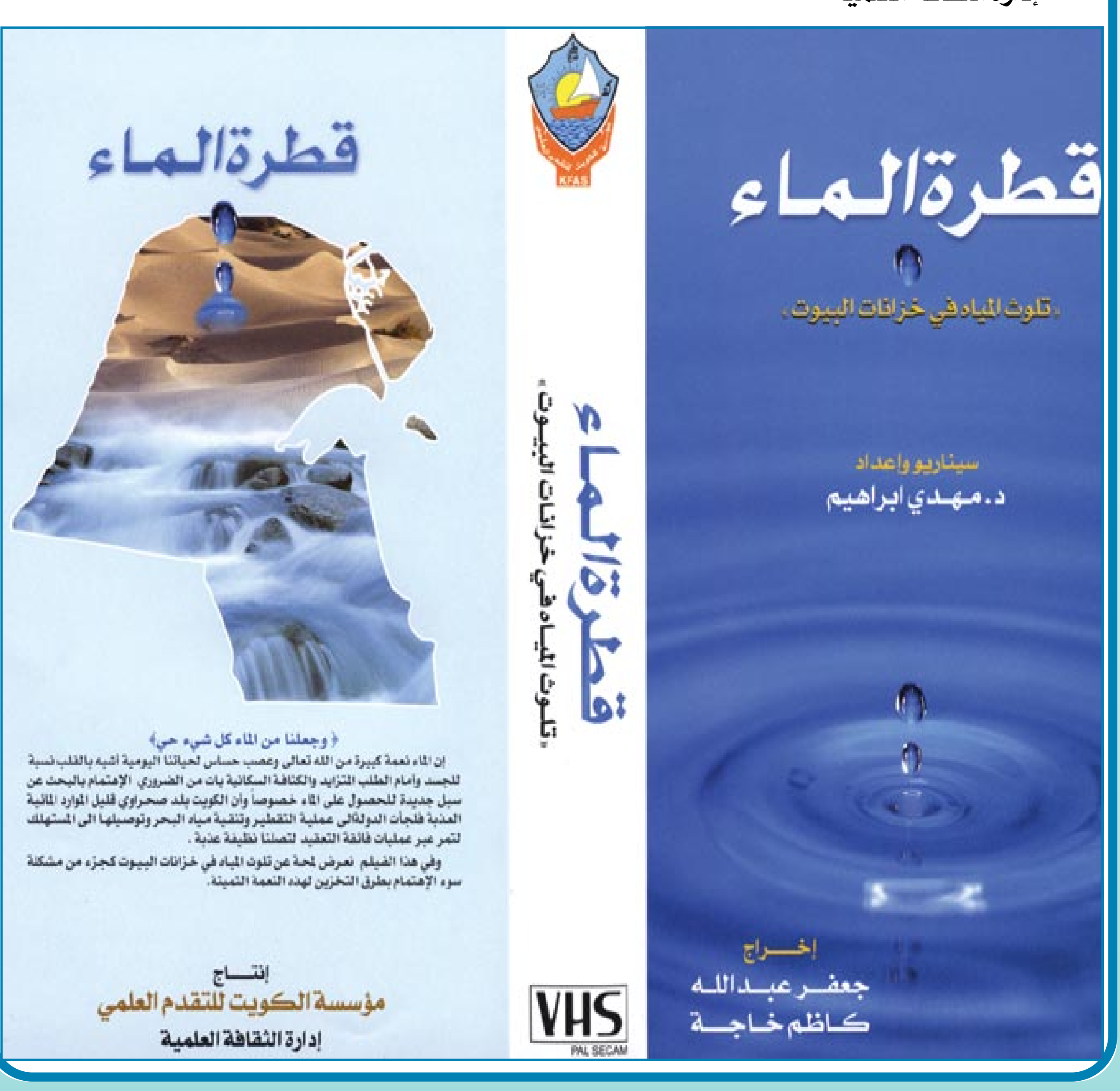
- إذا تم الشرب منها وفتحها لا تترك فترة طويلة دون استخدام لأن البكتريا ستنشط فيها.
- يجب العناية بزجاجة الماء وغسلها بالماء الساخن والصابون عند إعادة ملئها.
- للتخلص من طعم الكلور يصب الماء في إناء كبير ويترك لمدة ساعة تقريباً.

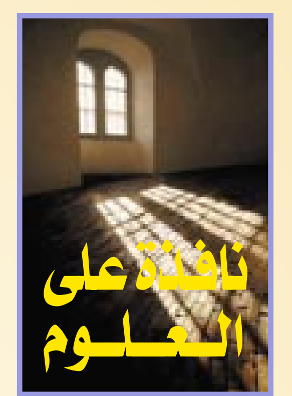
## حقائق عن الماء

- الماء يشكل 3/2 وزن جسم الإنسان، وتتألف بلازما الدم من حوالي 90% ماء بينما تشكل نسبة الماء في العظام 22%.
- لا يستطيع الإنسان الحياة دون ماء لأكثر من خمسة أيام كحد أدنى وبشكل عام يتم شرب حوالي لترين من المياه يومياً.
- الماء مذيب طبيعي للعديد من العناصر مثل الفيتامينات والمعادن والبكتريا والفطريات والمعادن الثقيلة والمواد المشعة.
- مياه الأمطار التي تأتي من السحب هي أنقى أنواع المياه الطبيعية، على الرغم من تلوثها بعوادم المصانع المتمثلة في الكبريت» من هنا يتكون ما يعرف باسم «المطر الحمضي».
- يغسل الماء جسم الإنسان من السموم والمواد السرطانية، والبول هو شكل من أشكاله اذ يحتوي على المواد الضارة.
- يضاف الكلور غالباً للماء لقتل البكتريا، وقد تكون رائحته نفاذة كما يضاف الفلورايد لمحاربة تسوس الأسنان، وهيدروكسيد الألومنيوم لتنقية الماء.

# فيلم سينمائي بعنوان: قطرة الماء

إنتاج
مؤسسة الكويت للتقدم العلمي
إدارة الثقافة العلمية






# تقنيات التحلية المصدر الرئيسي لمياه الشرب بالكويت

بدأت الكويت التطلع إلى تقنيات تحلية مياه البحر منذ عام 1914 حين اشترى الشيخ مبارك الصباح رحمه الله محطة صغيرة لتحلية مياه البحر، غير أنها تعرضت لكثير من المشكلات التشغيلية وأخفقت في إنتاج المياه المقطرة إلا لفترات متقطعة، وتوقفت المحطة عام 1929.

ولما أنعم الله على هذه الأرض الطيبة باكتشاف النفط قامت شركة نفط الكويت بإنشاء محطة صغيرة للتحلية تعمل بطريقة الأنابيب المغمورة عام 1950 سعتها 100 ألف جالون إمبراطوري في اليوم لسد حاجة القطاع النفطي، وتم مد أنبوب إلى مدينة الكويت لنقل المياه المقطرة لتخلط مع مياه الآبار. ولما أصبح إنتاج النفط اقتصاداً ثابتاً ارتأت الحكومة ضرورة تأمين مصدر معتمد للمياه العذبة، فقامت عام 1954 بشراء عدد من المحطات تحتوي كل منها على 10 مبخرات ثلاثية المراحل من الأنابيب المغمورة.

وفي عام 1958 تم ادخال أول وحدة تبخير ومضي حيث فزادت السعة الإنتاجية إلى مليوني جالون إمبراطوري في اليوم. وفي عام 1960 تبنت الكويت تقنية التقطير الوميضي متعدد المراحل وتم شراء أول محطة في العالم تعمل بهذه الطريقة. ومن يومها باتت هذه التقنية هي الأساس في وحدات التحلية العاملة في الكويت والتي تعمل تحت درجات حرارة منخفضة باستخدام مادة البولي فوسفيت بعد خلطها بمواد تشغيلية أخرى والتي سميت عالمياً باسم "خلطة الشويخ". وتوالى بناء هذه المحطات حتى وصلت حاليا إلى 326 مليون جالون امبراطوري في اليوم بعد تشغيل بعض المحطات عند درجات حرارة عالية.

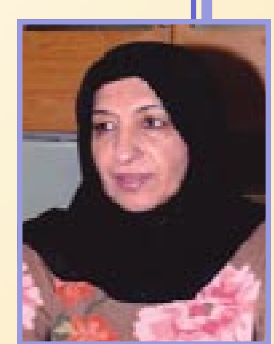
ومن الجدير بالذكر أنه خلال السنوات العشرين الأولى من عصر التحلية وصلت الكويت إلى قمة مجدها في هذا المجال حيث حصلت الكويت على جائزة المتميزين في مجال التحلية في المؤتمر الأول للتحلية للقارات الأمريكية الذي أقيم في المكسيك في اكتوبرعام 1976، مما يعكس المكانة العلمية التي وصلت إليها الكويت في ذلك الوقت، حيث لم تهتم الوزارة بتشغيل محطات التحلية فقط بل شاركت في وضع التصاميم الهندسية وتركيب وتشغيل المحطات في حين لم توظف مستشاراً أو مهندساً معمارياً في مشاريع التحلية. وفي الحقيقة كان المختصون في الكويت يعملون مستشارين وموجهين في الدول الأخرى لمعاينة أعمال المستشارين. ويؤدي هؤلاء المختصون دوراً نشيطاً مع المصنعين والمصممين في مجال البحث والتجارب للاستخدام الأمثل للمواد الكيماوية المتعلقة بالتآكل وضبط الجودة والمعالجات، وكانت محطات الكويت مسرحاً لتدريب المهندسين والفنيين لسد الطلب المتزايد على الفنيين المتدربين لتشغيل المحطات الجديدة ليس فقط في الكويت وإنما في الدول العربية المجاورة.

وقامت وزارة الكهرباء والماء (سابقا) بإنشاء مركز تنمية مصادر المياه بالتعاون مع البرنامج الإنمائي للأمم المتحدة عام 1968 للقيام بأعمال البحث والتطوير وإجراء الدراسات الهندسية والتقنية والبيئية، واختيار وتقييم طرق وعمليات التشغيل ومراقبة نوعية المياه وتدريب الكوادر الفنية للعمل في منشآت المياه.

ولم يقتصر دور الكويت الريادي على مجال تقنية التقطير الوميضي المتعدد المراحل فحسب بل تعداه إلى عدة تقنيات أخرى، فعلى سبيل المثال لما كانت محطات التناضح العكسي في بداياتها دعت الكويت في المؤتمر الأول للتحلية إلى تشكيل لجنة على المستوى العالمي لدراسة مجالات البحث والتطويرفي مجال التناضح العكسي، وفعلاً تم تشكيل لجنة عالمية سميت لجنة الحوار العربي الأوربي في مجال التناضح العكسي حيث اجتمعت في الكويت لدراسة وتطوير هذه التقنية الواعدة واعتمد مبلغ من المال لدعم هذه التقنية.

وقامت الكويت بتجربة وحدة تحلية تعمل بالطاقة الشمسية واتضح أنها أكثر كلفة مقارنة بوحدات التقطير الوميضي المتعدد المراحل. وقد قامت حكومة الكويت في السبعينات بتشكيل لجنة للنظر في إنشاء محطة تعمل بالطاقة الذرية لإنتاج الكهرباء والماء لخفض تكاليف الإنتاج في المستقبل وظل مجسم هذه المحطة المقترحة في مبنى مركز تنمية مصادر المياه حتى عام 1990 شاهداً على التطلعات الطموحة إبان السبعينات.

وها نحن في الوقت الحالي نعيش فترة حرجة يزداد فيها الطلب على المياه إلى درجة التعدي على المخزون الاستراتيجي لمياه الشرب. كما تشير الدراسات المستقبلية إلى أن استمرار الزيادة في بناء المحطات على هذا النحو مع قلة الوعي والاستخدام الجائر للمياه والكهرباء سيؤدي بالكويت إلى أن تجد بعد عدة سنوات أن ما تنتجه من النفط يتم صرفه في إنتاج الكهرباء والماء. لذا لا بد أن نخطط لتطبيق البدائل المتاحة في ربط تقنيات التحلية المختلفة المستخدمة حالياً مع محطات طاقة أكفأ واستخدام التقنيات الجديدة في معالجة مياه البحر في نقلة نوعية تحفظ للأجيال القادمة الثروة النفطية وتؤمن لهم المياه والكهرباء.


د. فاطمة العوضي

# مؤسسة الكويت للتقدم العلمي

# جائزة الكويت لعام 2005

## دعوة للترشيح

تمشيًا مع أهداف **مؤسسة الكويت للتقدم العلمي** وتحقيقًا لأغراضها في دعم الإنتاج العلمي وتشجيع العلماء والباحثين، تقوم المؤسسة بتخصيص جوائز في مجالات العلوم والآداب والفنون والتراث، وذلك وفق برامجها السنوية. وتسجل المؤسسة من خلال هذه الجوائز اعترافها بالإنجازات الفكرية المتميزة التي تخدم التقدم العلمي وتفتح الطريق أمام الجهود المبذولة لرفع المستوى الحضاري في مختلف الميادين.

### وموضوعات جائزة الكويت لعام 2005 هي في المجالات الخمسة التالية:

- **العلوم الأساسية:** علم الحاسوب — *Computer Science*
- **العلوم التطبيقية:** تنمية مصادر المياه — *Water Resources Development*
- **العلوم الاقتصادية والاجتماعية:** اقتصاديات المعلومات والتنمية في الوطن العربي — *Economy of Information and Development in the Arab World*
- **الفنون والآداب:** أثر الأدب العربي في الآداب الأوروبية — *Role of Arabic Literature in European Literatures*
- **التراث العلمي العربي والإسلامي:** علم الطب وتاريخه — *Medical Science and its History*

تخصص المؤسسة سنويا لكل مجال من المجالات المذكورة جائزتين مقدار كل منهما 30 000 د.ك (ثلاثون ألف دينار كويتي)، تمنح الأولى لواحد (أو أكثر) من أبناء دولة الكويت وتمنح الثانية لواحد (أو أكثر) من أبناء الدول العربية الأخرى. كما تقدم المؤسسة مع الجائزة النقدية ميدالية ذهبية ودرع المؤسسة وشهادة تقديرية تبين مميزات الإنتاج بصورة مختصرة.

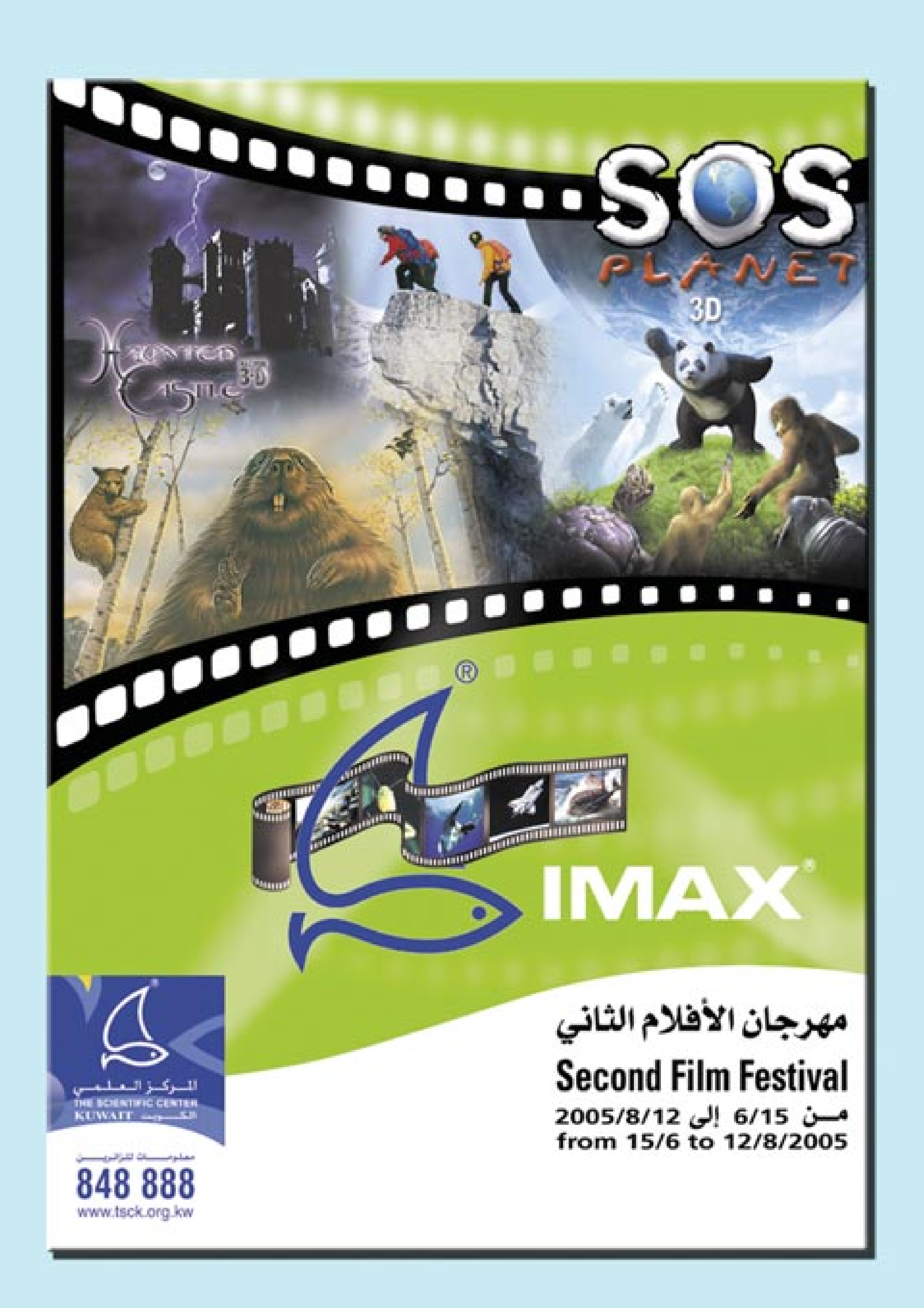
### ويتم منح جائزة الكويت وفق الشروط الآتية:

- أن يكون الإنتاج مبتكرا وذا أهمية بالغة بالنسبة إلى الحقل المقدم فيه ومنشورا خلال السنوات العشر الماضية.
- ألا يكون المرشح قد نال جائزة عن الإنتاج المقدم من أي جهة أخرى.
- تقبل المؤسسة طلبات المتقدمين وترشيحات الجامعات والهيئات العلمية، كما يحق للأفراد الحاصلين على هذه الجائزة ترشيح من يرونه مؤهلا لنيلها ولا تقبل ترشيحات الهيئات السياسية.
- يتضمن الترشيح السجل العلمي للمرشح ونبذة مختصرة عن حياته وإنتاجه ومبررات ترشيحه لنيل الجائزة.
- لا يعاد الإنتاج المقدم إلى مرسله سواء فاز المرشح أو لم يفز.
- لا تقبل الاعتراضات على قرارات المؤسسة بشأن منح الجوائز.
- على الفائز أن يقدم محاضرة عن الإنتاج الذي نال عنه الجائزة.
- تقبل الترشيحات لغاية 2005/10/31 مشفوعة بأربع نسخ من الإنتاج المقدم.

ترسل الترشيحات والاستفسارات بشأن الجائزة إلى العنوان الآتي:


**السيد مدير عام**
**مؤسسة الكويت للتقدم العلمي**

ص.ب: 25263 الصفاة 13113 ـ دولة الكويت
فاكس: 2403891 (965+) ـ هاتف: 2429780 (965+) ـ البريد الإلكتروني: prize@kfas.org.kw


SOS
PLANET
3D
Haunted Castle 3D
IMAX
مهرجان الأفلام الثاني
Second Film Festival
من 6/15 إلى 2005/8/12
from 15/6 to 12/8/2005
المركز العلمي
THE SCIENTIFIC CENTER
KUWAIT الكويت
848 888
www.tsck.org.kw




مجلة علمية ثقافية فصلية تصدر عن مؤسسة الكويت للتقدم العلمي

# المعوقون..

التوحد.. التشخيص والسمات والعلاج

مركز متلازمة داون.. دور رائد

جمعية المكفوفين الكويتية

عصر الفضاء.. وديموقراطية الجراحة

الفرق بين ولادة الهلال وظهوره




مجلة علمية ثقافية فصلية تصدر عن مؤسسة الكويت للتقدم العلمي

العـدد الخمسون، أكتوبر 2005 ❖ رمضان 1426 هـ
October 2005 No. 50



## الغـــلاف

### الـــمعوقون




نضع بين يديك عزيزي القارئ ملفاً جديداً، وموضوعاً حيوياً، يهم جميع المجتمعات العالمية: «المعوقون». وقد سعى فريق عمل المجلة إلى إجراء استطلاعات ولقاءات خاصة بهذا الموضوع، واستكتبت المجلة كبار المتخصصين في هذا المجال، ليكون هذا العدد مرجعاً مميزاً لقراء العربية يضيف معلومات علمية حديثة، إلى جانب تقديم صورة توعوية تسهم في خلق وعي اجتماعي للأسرة والمجتمع. وقد عمدنا إلى تسليط الضوء على إسهامات دولة الكويت في رعاية المعوقين لتكون نموذجاً يقتدى وتضيف فائدة للمؤسسات الناشئة في هذا المجال.

المراسلات باسم : **رئيس التحرير**

مؤسسة الكويت للتقدم العلمي

Correspondence : **Editor-In-Chief**

Kuwait Foundation for the Advancement of Sciences

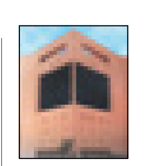
ص.ب : 25263– الرمز البريدي 13113. الصفـاة–الكويت– فـاكس : 2415520 (00965)– هاتف : 2415510 (00965)

P.O.Box: 25263 - P.C.13113 Safat - Kuwait - Fax: (00965) 2415520 - Tel.: (00965) 2415510

E-Mail: asm@kfas.org.kw

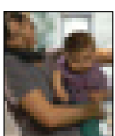
# ■ في هذا العدد



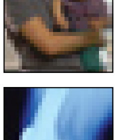


■ أخبار المؤسسة
– إنجازات مكتب البرامج الدولية: برامج واجتماعات في جامعة هارفرد.
– اتفاقية مع جامعة جورج واشنطن لإنشاء كرسي دولة الكويت لدراسات الخليج والجزيرة العربية.
– المركز العلمي يطلق مجموعة من السلاحف المصابة.
4

## ملف العدد



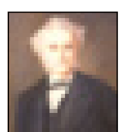
■ التوحد.. التشخيص والسمات وطرق العلاج
د. سميرة السعد - مديرة مركز الكويت للتوحد
16



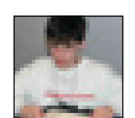
■ داء المفاصل: الحمى المفصلية الرثيية
د. زينب الصعبي
25



■ متلازمة داون: الواقع والآمال
د. صديقة العوضي - مديرة مركز داون
34

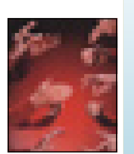



■ التطورات في تقنية الحاسوب لخدمة المعوقين بصرياً
د. عبدالملك السلمان
د. هند الخليفة
45

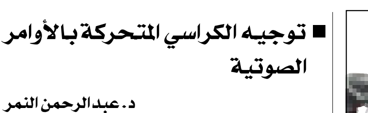



■ الإعاقة السمعية.. الأنواع والأسباب وطرق العلاج
د. جمال المطر
63

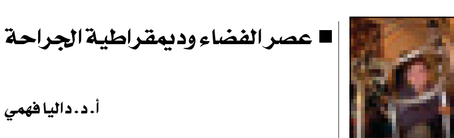
## مقالات العدد



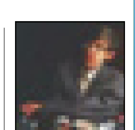
■ لغة الإشارة.. مدلولاتها الصوتية والعلمية
ترجمة: د. نورا الرفاعي
68



■ توجيه الكراسي المتحركة بالأوامر الصوتية
د. عبدالرحمن النمر
73



■ عصر الفضاء وديمقراطية الجراحة
أ. د. داليا فهمي
76

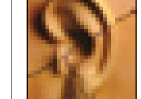


■ ستيفن هوكنغ.. إبداعات تقهر الإعاقة
د. محمد القطان
80



■ الفرق بين ولادة الهلال وظهوره
المهندس: محمد عودة
87

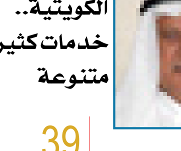
## لقاءات واستطلاعات



■ الجمعية الكويتية لرعاية المعوقين: مسيرة طموحة وخدمات جليلة
20



■ جمعية المكفوفين الكويتية.. خدمات كثيرة وأنشطة متنوعة
39



■ النادي الرياضي للصم.. لجان متعددة وإنجازات لا تتوقف
59

# 50 عدداً من التقدم العلمي



بقلم الدكتور
**عادل سالم العبد الجادر**
رئيس التحرير

خمسون عدداً من مجلة التقدم العلمي أصدرتها مؤسسة الكويت للتقدم العلمي، من أجل أن يحظى القارئ العربي بأفق علمي يواكب التطور السريع للعالم، فقدمت المعلومة بصورة مبسطة، وجعلت من تلقي العلوم متعة، وتطرقت للموضوعات العلمية المهمة واللصيقة بحياة الفرد والأسرة والمجتمع، وعرضت موضوعات منوعة في الطب والبيئة والتقانة والفلك والعلوم الأخرى، وسعت إلى استكتاب المتخصصين، كلٌ في مجاله. ولم يقف الأمر عند هذا الحدّ، إذ أصبح لزاماً علينا أن نسعى إلى القارئ بدلاً من أن يسعى القارئ إلينا، فشاركت المجلة في المعارض الدولية المقامة في الوطن العربي، وأُرسلت أعدادها إلى المكتبات في المؤسسات العلمية والجامعات العربية، وشملت قوائم التوزيع المهتمين والباحثين من قرّاء العربية في دول العالم المختلفة. وما لا يعلمه الكثيرون أنّ المجلة منذ تأسيسها وحتى اليوم، وعلى الرغم من تكاليف إعدادها وإخراجها ونشرها، توزع مجاناً لكل من يطلبها، كل ذلك كان في ظلّ أهداف مدروسة وبرنامج مقنن، وعطاء من أجل مجتمع أفضل وإنسان جدير بالاستثمار. لم تهمل المجلة أي شريحة من شرائح المجتمع، إذ استهدفت جميع الشرائح من متخصصين وباحثين ومثقفين وطلبة، أمهات وآباء وأبناء، مرضى وأصحاء، لتقدم لهم مائدة علمية تشمل أطباقاً ذات معرفة شهية ومختارة، لكل من يحتاج إلى ذلك. وقد تختلف الحاجة من شخص إلى آخر، لذلك خصصنا معظم صفحات هذا العدد لـ«ذوي الاحتياجات الخاصة»، ولعلنا نُقدم لهم ما يستحقونه من تقدير لكفاحهم وعطائهم ليكونوا عنصراً فاعلاً في الحياة والمجتمع. وبمناسبة تزامن صدور هذا العدد مع حلول شهر رمضان المبارك نضع بين يدي قراء التقدم العلمي مقالة «الفرق بين ولادة الهلال وظهوره» تسلط الضوء على ما توصل إليه العلم في مجال تولد الهلال وظهوره.

# إنجازات
# مكتب البرامج الدولية

## أولاً: ضمن اتفاقية برنامج الكويت لدى جامعة هارفرد

### أ - برنامج التدريب التنفيذي لقياديي الكويت ودول مجلس التعاون:

من خلال البرامج التدريبية التنفيذية التي ينظمها المكتب مع كلية جون أف كنيدي لشؤون الحكم بجامعة هارفرد يجري العمل لعقد الحلقة النقاشية السادسة تحت عنوان:

The Practice of International Trade Policy خلال الفترة من 11 - 16 ديسمبر 2005 في كيمبردج - ماساتشوستس، الولايات المتحدة الأمريكية. والمكتب بصدد اقتراح الجهات التي سيتم دعوتها لترشيح مشارك في الحلقة من القطاعين العام والخاص والتي سيتم تحديدها أثناء اجتماع اللجنة الاستشارية المقبل.

### ب - برنامج المنح المقدمة للباحثين من الكويت ودول مجلس التعاون:

يقوم المكتب بدراسة البرامج السنوية التي تعقد في كليات جامعة هارفرد المختلفة (وتركيزاً مع كليات جون أف كنيدي لشؤون الحكم والأعمال والصحة العامة) بشكل دوري ويتم تعميم بعضها على مؤسسات القطاع الحكومي أو القطاع الخاص. وتقوم اللجنة الاستشارية للبرنامج بتقييم الطلبات الواردة للمشاركة فيها. وقد بلغ عدد المستفيدين من البرنامج مؤخراً ثلاثة مشاركين.

## ثانياً: برامج كلية الأعمال بجامعة هارفرد (HBS)

تتوافر فرص لاستفادة التنفيذيين العاملين في الشركات الكويتية التابعة للقطاع الخاص من خلال مشاركتهم في برامج عالية المستوى تعقدها كلية الأعمال بجامعة هارفرد، كان آخرها برنامج Program for Emerging Leaders(PEL) الذي استُحدث مؤخراً للمرة الأولى خلال فترة تمتد تسعة أشهر تقريباً تبدأ في 17 يوليو 2005 وتستمر حتى 1 إبريل 2006. وينقسم البرنامج إلى خمسة أقسام، ثلاثة منها في الكويت واثنان في كلية الأعمال بجامعة هارفرد. تتطلب المشاركة تواصل جهة عمل المشارك مع القائمين على البرنامج طوال مدة عقده. وقد أقر المكتب ترشيحاً واحداً للمشاركة في هذا البرنامج من شركة الصناعات الوطنية ليصل عدد المشاركين في هذا النوع من البرامج إلى 20 مشاركاً حتى الآن.

وضمن الأنشطة الأخرى شارك المكتب في الاجتماع السنوي السادس للمجلس الاستشاري لبرنامج الكويت لدى جامعة هارفرد الذي عقد في كلية جون أف كنيدي لشؤون الحكم بجامعة هارفرد بالولايات المتحدة الأمريكية في السادس من يوليو الماضي.

وعقد الاجتماع لمناقشة إنجازات البرنامج خلال الفترة من يوليو 2004 وحتى يونيو 2005 وشارك فيه من الجانب الكويتي كل من الدكتور فهد محمد الراشد وأ. د. علي عبدالله الشملان وأ. د. حسن علي الإبراهيم بصفتهم أعضاء في اللجنة الاستشارية المحلية إضافة إلى السيد خالد صالح المحيلان مدير مكتب البرامج الدولية بالمؤسسة والمهندس سليمان عبدالله العوضي أمين سر مجلس الإدارة.

# كرسي دولة الكويت بجامعة جورج واشنطن

تم توقيع اتفاقية تعاون علمي بين مؤسسة الكويت للتقدم العلمي وجامعة جورج واشنطن العريقة لإنشاء «كرسي دولة الكويت لدراسات الخليج والجزيرة العربية» في كلية إيليت للعلاقات الدولية بجامعة جورج واشنطن وذلك في 11 يوليو 2005.
ووقع الاتفاقية من جانب المؤسسة المدير العام للمؤسسة أ. د. علي عبد الله الشملان ومن جانب جامعة جورج واشنطن رئيس الجامعة د. ستيفن تراكتبرغ ونائبه السيد دنيس بلومر. وقد حضر حفل التوقيع سعادة سفير دولة الكويت لدى الولايات المتحدة الأمريكية الشيخ سالم عبدالله الجابر الصباح وعضوا مجلس الإدارة السيد أنور عبد الله النوري والدكتور فهد محمد الراشد و أمين سر مجلس إدارة المؤسسة المهندس سليمان عبد الله العوضي، كما حضر الحفل د.حسن الإبراهيم رئيس المؤسسة الكويتية الأمريكية.

ومن جانب جامعة جورج واشنطن حضر الاحتفال نائب رئيس الجامعة السيد دنيس بلومر والسيد روبرت بيني عضو مجلس أمناء الجامعة ممثلاً المجلس والدكتور ريتشارد صوايا نائب رئيس الجامعة للعلاقات الدولية والدكتور إدوارد ماكورد القائم بأعمال عميد كلية إيليت للعلاقات الدولية والدكتور مايكل براون عميد كلية إيليت للعلاقات الدولية وسعادة السفير إدوارد غنيم.

وسيقوم السفير السابق للولايات المتحدة الأمريكية لدى دولة الكويت السيد إدوارد غنيم بشغل المنصب كأول أستاذ لكرسي دولة الكويت لدى الجامعة الذي أنشئ بدعم وتمويل كامل من مؤسسة الكويت للتقدم العلمي، حيث قامت المؤسسة بتخصيص وقفية قيمتها مليون دينار كويتي لتمويله وذلك بتوجيهات سامية من حضرة صاحب السمو أمير البلاد الشيخ جابر الأحمد الجابر الصباح «حفظه الله» رئيس مجلس إدارة مؤسسة الكويت للتقدم العلمي.

والجدير بالذكر أن المؤسسة سبق لها أن عقدت عدة اتفاقيات علمية عالمية مع جامعات مرموقة مثل جامعة كيمبريدج وجامعة أكسفورد بالمملكة المتحدة وجامعة هارفرد ومعهد ماساتشوستس للتكنولوجيا (إم. آي. تي) وجامعة رايس بالولايات المتحدة الأمريكية.



أ. د. علي عبدالله الشملان وبلومر يوقعان الاتفاقية



صورة جماعية لحضور حفل التوقيع من الجانبين الكويتي والأمريكي

# المركز العلمي يطلق مجموعة من السلاحف المصابة

تستمر مساعي المركز العلمي في دعم الجهود المبذولة للمحافظة على البيئة البحرية، ويتمثل ذلك في استقباله الكثير من الأحياء المصابة وفي مقدمها السلاحف البحرية، التي يهددها ما تتعرض له من مخاطر نتيجة لعمليات الصيد بالشباك أو لابتلاعها أكياساً من مخلفات قوارب الرحلات وسفن الصيد، أو لتعرضها لإصابات مختلفة قد تنتج عن اصطدام الدراجات المائية أو القوارب بها.

وعلى الرغم مما تمثله عمليات معالجة هذه الحيوانات وإعادة تأهيلها من صعوبات قد تستغرق كثيراً من الوقت والجهد والإمكانات فإن ما يلمسه المركز من ردود أفعال إيجابية تأتي مباشرة بعد إطلاق سراحها بمشاركة الجهات المعنية، ينسي العاملين على ذلك ما تحملوه من عناء لمتابعة وضعها الصحي وتأهيلها. وقد كان للمركز العلمي تعاون بناء مع خبير السلاحف الدكتور سالم المهنا في إعادة تأهيل سلحفاتين مصابتين. وقام الدكتور المهنا بوشم السلحفاتين قبل إطلاقهما ليسهل تعقبهما. وجرى إطلاق سراح السلحفاتين على سواحل جزيرة قاروه في رحلة ضمت القائمين على إعادة تأهيل السلاحف في المركز العلمي وبعض المختصين في كل من جامعة الكويت والهيئة العامة للبيئة.

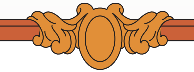
ولم تمضِ أيام قليلة حتى لجأ فريق الغوص الكويتي إلى المركز العلمي طالباً المساعدة على إنقاذ سلحفاتين كانتا محتجزتين منذ سنة في حوض مياه يحتوي على نسبة كبيرة من الكلور في ميناء الشعيبة. ويعمل فريق الأكواريوم على متابعة هاتين السلحفاتين حتى يحين الوقت لإطلاق سراحهما بعد التأكد من صحتهما. وفي هذا الإطار، قام وفد من النادي العلمي وفريق الغوص الكويتي بزيارة ميدانية لكواليس أكواريوم المركز العلمي، ليشاهدوا على الطبيعة جهود القائمين على إعادة تأهيل السلحفاتين استعداداً لإطلاق سراحهما.



من اليمين: د. جاسم بشارة ود. سالم المهنا وم. مجبل المطوع



إطلاق سراح السلاحف المصابة



# مؤسسة الكويت للتقدم العلمي

# جائزة الزراعة والثروة الحيوانية والسمكية

# لموسم 2005 - 2006

تخصص مؤسسة الكويت للتقدم العلمي جوائز الزراعة والثروة الحيوانية والسمكية ضمن برامجها الهادفة إلى تشجيع التطوير الزراعي والحيواني والسمكي في دولة الكويت وسعياً منها إلى دعم الجهود الكبيرة التي تقوم بها الجهات المختصة في تنمية القطاع الزراعي وتشجيعاً للأفراد من العاملين في مجال الزراعة والثروة الحيوانية والسمكية، هادفة من ذلك إلى تشجيع استخدام التكنولوجيا الحديثة وتطبيق الأساليب العلمية في تنمية الثروة الحيوانية والسمكية وتطوير أساليب إدارة المزارع ورفع مستوى أداء الإنتاج المحلي وتوفير مجال المنافسة العادلة بين المزارعين ومربي الثروة الحيوانية والسمكية لغرض تطوير الإمكانيات وتنمية المهارات والقدرات الزراعية، ولذلك فقد خصصت المؤسسة ثلاث جوائز في ثلاثة مجالات هي:

1 - استخدام الأساليب العلمية التكنولوجية في إنتاج المحاصيل الزراعية.

2 - تنويع المحاصيل.

3 - إنتاج الثروة الحيوانية والسمكية.

## شروط المسابقة:

يتم تنظيم هذه المسابقة على ناتج الموسم الزراعي والحيواني والسمكي الذي يمتد من أول يوليو 2005م إلى نهاية يونيو 2006م ويشترط للتقدم لهذه المسابقة ما يلي:

1 - أن يكون لدى المزارع ترخيص من الهيئة العامة لشئون الزراعة والثروة السمكية بممارسة مهنة الزراعة والإنتاج الحيواني والسمكي.

2 - أن يكون لدى المزارع أو مربي الثروة الحيوانية والسمكية عقد لحيازة المزرعة من أملاك الدولة أو الهيئة العامة لشئون الزراعة والثروة السمكية.

3 - تقديم إحصاء شامل ومجدد وصادر عن الإدارة المركزية للإحصاء بوزارة التخطيط بالنسبة للمشاركين في بند 2-1.

4 - أن تخصص الجائزة للأفراد من العاملين في مجال الزراعة والثروة الحيوانية والسمكية.

5 - لا تقبل الاعتراضات على نتيجة المسابقة.

## طريقة التقديم:

تقوم المؤسسة بالإعلان عن هذه الجائزة ومتطلباتها في كل عام، وتوزع استمارات خاصة بهذه الجوائز عن طريق الهيئة العامة لشئون الزراعة والثروة السمكية والاتحاد الكويتي للمزارعين ومؤسسة الكويت للتقدم العلمي خلال الفترة من 1/10/2005م - 31/12/2005م.

## أسلوب التحكيم:

تؤلف المؤسسة لجنة تحكيم من الخبراء والمختصين في مجالات الجائزة، وتقوم هذه اللجنة بدراسة إنتاج المزارعين ومربي الثروة الحيوانية والسمكية المتقدمين لنيل الجائزة بزيارة حيازتهم والاطلاع على إنتاجهم وأساليب عملهم وذلك خلال الفترة التي تحددها اللجنة.

وتستند لجنة التحكيم في تقديراتها إلى معايير ترتكز على الأسلوب العلمي المتبع في إدارة الحيازة ومدى تطبيق التكنولوجيا الحديثة ونوعية وكمية الإنتاج السنوي.

ثم تتولى اللجنة دراسة النتائج لاختيار الفائزين في كل مجال.

## الجوائز:

تقدم المؤسسة ثلاث جوائز في كل من المجالات المذكورة آنفاً ومقدارها كما يلي:

(1) الجائزة الأولى (5000 د.ك) (خمسة آلاف دينار كويتي).

(2) الجائزة الثانية (3000 د.ك) (ثلاثة آلاف دينار كويتي).

(3) الجائزة الثالثة (2000 د.ك) (ألفا دينار كويتي).

بالإضافة إلى هذه الجوائز تمنح المؤسسة درعاً وشهادة تقديرية لكل فائز.

**للمراسلة: السيد مدير عام مؤسسة الكويت للتقدم العلمي**

ص. ب.: 25263 - الصفاة 13113 الكويت ـ هاتف: 2429780 ـ فاكس: 2403891 ـ تلكس: 44160 كيفاس ـ البريد الإلكتروني: prize@kfas.org.kw

# مركز الكويت للتوحد

## عطاء وخدمات داخل الكويت وخارجها

**كما كانت الكويت سباقة في كثير من المبادرات في مجالات مختلفة، كذلك كان شأنها في مجال الاهتمام بأبناء المجتمع ذوي الاحتياجات الخاصة، ومنهم أولئك المصابون بإعاقة التوحد، حيث أنشأ عدد من المهتمين بهذه الفئة (مركز الكويت للتوحد) في عام 1994 ليكون أول مركز تعليمي تدريبي لإعاقة التوحد في الوطن العربي.**

**ومنذ انطلاقة ذلك المركز الرائد استطاع أن يلبي حاجة كثير من الأسر داخل الكويت، ويمتد عطاؤه إلى مراكز نظيرة في الوطن العربي مقدماً خدماته وخبراته وتجاربه، باعتباره مركزاً متخصصاً متميزاً يخدم الأطفال الذين يعانون إعاقة التوحد... تلك الإعاقة التي تعد من أصعب الإعاقات التطورية والتي مازال العلم حائراً حتى الآن في معرفة أسبابها أو إيجاد طرق العلاج المناسبة لها.**



■ خزنة الحضرمي: التوحد خلل وظيفي في المخ لم يحدد العلم أسبابه المؤكدة ويعد حالياً من أصعب الإعاقات التطورية

ولم يكن عام 1994 إلا تتويجاً لجهود سنوات سابقة بذلها أولئك المهتمون بهذه الفئة التي تعاني التوحد ليرى ذلك المركز النور بعد أن ساهمت الأمانة العامة للأوقاف في تبني هذا المشروع الإنساني منذ بدايته، وخصصت ميزانية سنوية له، كما كان لكثير من مؤسسات الدولة دور في دعم المشروع واستمراره كوزارة التربية التي ساهمت في عدد من أعضاء الهيئة التعليمية في المركز.

ويبقى الدور لأهل الكويت مضيئاً ومكملاً لمسيرة عطاء الأجداد الذين زرعوا حب الخير والرعاية كرافد أساسي لمسيرة المركز، ومعيناً على استمراره.

### إعاقة صعبة

ولتسليط الضوء على المركز وأنشطته التقت مجلة (التقدم العلمي) موجهة البرامج في المركز السيدة خزنة الحضرمي التي أوضحت أن التوحد يعتبر من الإعاقات الصعبة التي تعرف علمياً بأنها خلل وظيفي في المخ لم يصل العلم بعد لتحديد أسبابه ويظهر خلال السنوات الأولى من عمر الطفل، ومن علاماته قصور وتأخر في النمو الاجتماعي والإدراكي والتواصل مع الآخرين.

وذكرت أن بداية اكتشاف التوحد تعتبر صدمة للوالدين والأشقاء وأن حياة الأسرة قد تكون عرضة للتحطم مع ضعف العلاقات الاجتماعية والسلوكيات غير المتوقعة، كما يعاني والدا الطفل التوحدي القلق على مستقبل طفلهما التوحدي.

وأضافت أنه يلاحظ أن الطفل المصاب بالتوحد فقط يكون طبيعياً عند الولادة وليس لديه أي إعاقة جسدية أو خلقية، وتبدأ المشكلة بملاحظة الضعف في



تدريب أطفال المركز على السباحة

التواصل لدى الطفل، ثم يتجدد لاحقاً بعدم القدرة على تكوين العلاقات الاجتماعية وميله للعزلة مع ظهور مشكلات في اللغة إن وجدت ومحدودية في فهم الأفكار. ولكنه يختلف عن الأطفال المتخلفين عقلياً بأن بعض المصابين لديهم قدرات ومهارات فائقة قد تبرز في المسائل الرياضية أو الرسم أو الموسيقى أو المهارات الدقيقة.

## معاناة عالمية

وذكرت السيدة خزنة أن التوحد يعانيه آلاف الأشخاص في مختلف أرجاء العالم، ويصيب الذكور بنسبة 4 مرات أكثر من الإناث، ولا يقتصر على جنسية أو طبقة اجتماعية معينة، وأنه يحتاج إلى رعاية ومساندة مدى الحياة.

ويبدو الشخص الذي يعاني إعاقة التوحد - ظاهرياً - طبيعياً كالأشخاص الطبيعيين.

وعن المراحل العمرية التي يصاب بها الطفل بالتوحد وآثار تلك المعاناة على المصابين بها أفادت أنه نادراً ما يشخص التوحد قبل عمر 3 سنوات، وأن التوحد يؤثر بشكل واسع على استقرار حياة الذين يعانون إعاقة التوحد ومهاراتهم، حيث يحتاج هؤلاء الأشخاص إلى رعاية دائمة من الأشخاص الذين يعيشون معهم، كما أنه يمكن اعتبار التوحد إعاقة تواصل دائمة مدى الحياة، تعزل الطفل أو البالغ الذي يعاني التوحد عن الحياة العامة إذا لم يتم تدريبه في فترة مبكرة.

وعن أهم ملامح الإصابة بهذه المعاناة قالت إنه نادراً ما يظهر حب الاستطلاع والتخيل لدى الذين يعانون إعاقة التوحد، إضافة إلى معاناتهم صعوبات في التواصل، وإنه غالباً ما يعاني التوحديون مشكلات في النطق في حين ينعدم لدى البعض منهم، كما أن العالم في نظر الذين يعانون إعاقة التوحد محاط بالغموض.

## أسباب التوحد

لسنوات عدة كان الاعتقاد السائد أن التوحد سببه خطأ في العلاقة ما بين الأم والطفل حتى سميت الأم بالثلاجة لبرودة عواطفها أو لأنها عديمة الإحساس. أما الآن فقد بدا واضحاً من الأبحاث أن اضطراب التوحد أسبابه بيولوجية وليست نفسية : قد تكون الحصبة الألمانية أو الحرارة العالية المؤثرة أثناء الحمل، أو تكوناً غير طبيعي لكروموسومات تحمل جينات معينة أو تلفاً بالدماغ إما أثناء الحمل أو أثناء الولادة، لأي سبب، مثل نقص الأكسجين، «الولادة المتعسرة»، مما يؤثر على الجسم والدماغ وتظهر عوارض التوحد.. واللغز ما زال محيراً بالنسبة لأصل التوحد.

وذكرت أن الذين يعانون إعاقة التوحد يقاومون التغير في الروتين اليومي الذي اعتادوا عليه، وقد يظهر ذلك من خلال بعض السلوكيات التي يبديها الشخص مثل الغضب.

## النسب والصفات

وأوضحت السيدة خزنة أن الإحصاءات العالمية تشير إلى ظهور حالة توحد لكل 1000 مولود، ويظهر ذلك في كل الأطفال بغض النظر عن الجنس أو اللون أو المستوى الاجتماعي والتعليمي والثقافي للأسرة.

وعن الصفات العامة وأسلوب حياة المصابين بالتوحد قالت إن الطفل التوحدي ربما لايحب الحضن ولا الحمل وهو صغير، ولا يتجاوب مع أغاني الأطفال التي تصدرها الأم أو الابتسامات أو المناغاة، كما أن بعض هؤلاء الأطفال لديهم حركات استثارة داخلية كرفرفة اليد أو التحديق في الأصابع وهي تتحرك لساعات طويلة.

وكل حالة تختلف عن الأخرى فليس هناك قاعدة للجميع ولكن أغلبهم يشتركون في القصور في ثلاث مناطق تطورية بالنسبة للطفل وهي:

1 ـ القدرة على التواصل.

2 ـ تكوين العلاقات الاجتماعية.

3 ـ التعلم من خلال اكتشاف البيئة من حوله كالطفل الطبيعي.

وأضافت أنه لهذا تكون شخصية الطفل مختلفة ومتأخرة، وبالتالي توجد حواجز وعوائق للنمو الطبيعي وللذكاء والقدرة الاجتماعية والعاطفية.

وعن شعور الوالدين ومعاناتهما قالت إن الألم الذي يحسه والدا الطفل لايمكن تقديره، فهو لا ينتهي بتشخيص الحالة عند الطبيب الذي قد يأخذ وقتاً طويلاً حتى يحدده، وإنما يستمر لسنوات قادمة يصاحبه إحساس بالألم



■ عطاء المركز ممتد إلى مراكز نظيرة في الوطن العربي مقدماً خدماته وخبراته وتجاربه

■ لاعلاج نهائياً حتى الآن والعلاجات الموجودة تساعد على التطور في بعض النواحي واللغز مازال محيراً

والوحدة والحزن من عدم القدرة على مساعدة الطفل.

وأضافت أنه بعزم وإرادة كثير من الأمهات والآباء تأسست أفضل البرامج لهؤلاء الأطفال سواء في الدول الغربية أو العربية ومنها الكويت.

## أهداف المركز

حرص مركز الكويت للتوحد على الاطلاع على جميع النظريات والفلسفات العالمية التي قامت عليها المدارس أو المراكز التي تقدم خدمات التدريب والتعليم للمصابين بالتوحد، والاتصال بجميع المعاهد والجامعات العالمية والعربية. وتم انتهاج فلسفة تضم النظريات العالمية مع تطعيم تلك النظريات بالصبغة الإسلامية والتأكيد على الهوية الكويتية. وتقوم تلك الفلسفات على النظريات التالية:

– نظرية تعديل السلوك.

– نظرية التكامل الحسي.

– نظرية التدريب السمعي.

– التعليم المنظم.

– متابعة المداخل العلاجية الجديدة والنظر في إمكانية تطبيقها.

– الإعداد لمراحل البلوغ والشباب.

– إيجاد مهن مستقبلية مناسبة تساعدهم على الاعتماد على أنفسهم.

وقالت السيدة خزنة إن كل ذلك يتم تحقيقه في برنامج تعليمي يسعى إلى تطوير قدرات الطالب وتحسين المهارات بالتعلم مع التركيز على تقوية نواحي الضعف لديهم وهي التواصل والعلاقات الاجتماعية والاعتماد على النفس.

وأضافت أن من الأهداف الرئيسية للمركز:

1 ـ تأمين برنامج تربوي متخصص لمواجهة الصعوبات السلوكية لدى الطفل وذلك من خلال توفير بيئة تعليمية متكاملة منظمة تمكن الأطفال من الوصول إلى

أقصى طاقاتهم ورفع مستوى قدراتهم التحصيلية والاجتماعية والتعليمية، مع الأخذ بعين الاعتبار مراعاة الفروق الفردية ودعم القدرات والمواهب الخاصة والتركيز على إمكانيات دمجهم في المجتمع.

2. إعداد الدراسات والبحوث المتخصصة في مجال التوحد ليكون المركز مركزاً بحثياً متخصصاً وذلك بالتعاون مع كلية الطب بجامعة الكويت.

3. إعداد الكوادر المدربة والمتخصصة للتعامل مع هذه الفئة من خلال برنامج تدريبي مكثف ومستمر، يتضمن محاضرات وورش عمل متطورة ودورات داخل الكويت وخارجها، وبرنامج الاستضافات للمتخصصين العالميين والخبرات العربية.

4. نشر الوعي في المجتمع الكويتي بإعاقة التوحد، وذلك من خلال عقد الندوات التثقيفية الإعلامية والمؤتمرات والأفلام التعريفية، إضافة إلى توفير الكتب والإصدارات باللغة العربية التي تعين أولياء الأمور والباحثين والمهتمين بالتوحد على التعرف إلى صفاته وخصائصه وكيفية التعامل معه.

5. دعم العمل التطوعي مع الفئات الخاصة بكل أنواعه في المجتمع الكويتي سواء بالجهد أو الوقت أو المال.

6. تدريب أولياء الأمور من خلال اللقاءات المفتوحة لتوعيتهم والرد على استفساراتهم ومن خلال التدريب العملي على كيفية التعامل مع أطفالهم، وفتح المجال للاستشارات الفردية في جو من السرية والخصوصية، ومتابعة البرنامج الفردي لأطفالهم عن طريق تخصيص أوقات لمناقشة الخطط التعليمية الفردية وحضور العلاج.



أحد أنواع العلاجات المستخدمة في المركز

## العلاجات المختلفة

إن سبب التوحد ما زال غير معروف تماماً لذلك فإنه تم تجربة كثير من وسائل العلاج، وقد أعطى بعضها نتائج إيجابية والبعض الآخر كانت نتائجه غير محدودة لعدد من الأطفال.

وأهم هذه العلاجات:

### 1. العلاج الدوائي:

يستعمل لتخفيف حالات النشاط المفرط لدى البعض أو الاكتئاب والخمول لدى البعض الآخر، وهو ليس بعلاج للتوحد نفسه بقدر ما هو محاولات لتنشيط مراكز أخرى في الدماغ، ولم يعط هذا العلاج نتائج يمكن الاعتماد عليها، وإن استعمل فلابد من متابعة دقيقة من الطبيب لئلا يكون هناك آثار جانبية له.

### 2. العلاج السمعي:

وهو محاولة للتأثير على نوعية السمع لدى الطفل وتركيزه، والطفل هنا لا يشكو من مشكلة سمعية.

### 3. العلاج بالاسترخاء والموسيقى:

وهو محاولة لإرخاء عضلات الطفل وإدخال الموسيقى كمؤثر خارجي على تركيز الطفل.

وجميع هذه العلاجات محاولات تتجمع بعضها مع بعض حسب المحاولة والمستوى ولكنها لا تنجح مع الجميع ولا يمكن تعميمها.

وأفضل ما يتفق عليه الجميع الآن هو التدريب التعليمي المنظم باستخدام وسائل التعليم الخاص بالتوحد مع وضع خطط مناسبة لتعديل السلوك ومتابعتها وإشغال وقت الطفل بأنشطة محببة إلى نفسه وسنه وشخصيته تنمي لديه الاعتماد والثقة بالنفس مع التركيز على مهارات التواصل المناسبة لكل فرد حسب مستواه، وهو برنامج فردي يحتاج لجهد كبير من المعلمات والوالدين.

الزائر لمركز التوحد يلاحظ ذلك النشاط المكثف والجهود الكبيرة المبذولة من أجل تنويع الأنشطة وزيادة الفعاليات التي تقدم لمن يعانون التوحد، بهدف تقديم أفضل خدمة ممكنة لهذه الشريحة من أبناء المجتمع.

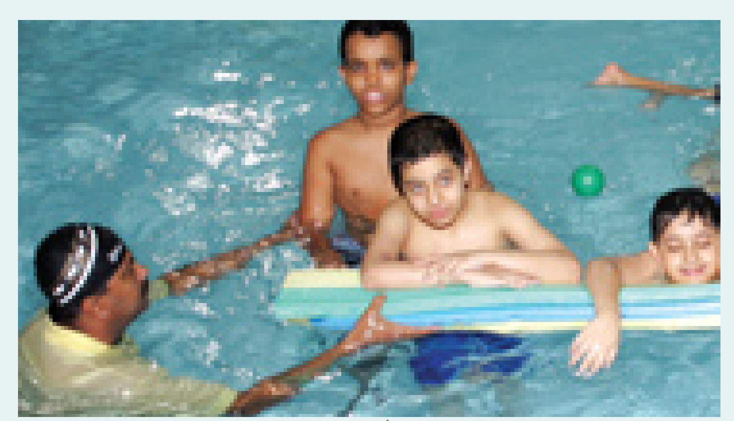
وتقول السيدة خزنة إن من أهم الأنشطة التي يقدمها المركز:

### 1. برنامج التعليم والتدريب:

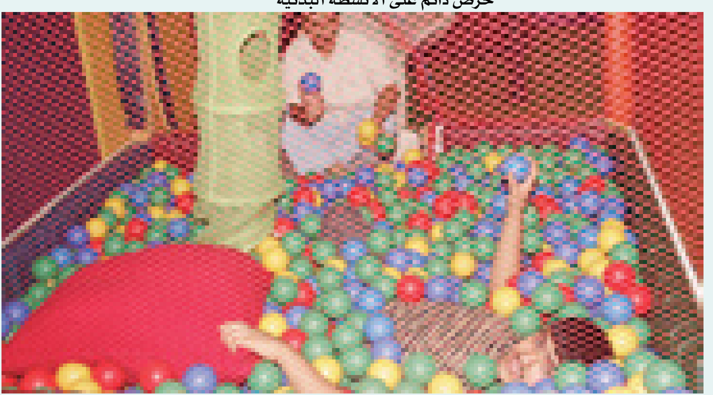
يعد البرنامج المدرسي الصباحي أول برنامج بدأه المركز، ويقدم هذا البرنامج في الفترة الصباحية للأطفال الذين يعانون إعاقة التوحد أسوة بأقرانهم في المدارس الأخرى مع السعي لدمجهم في المستقبل.

ويقدم هذا البرنامج وفق أسس علمية وتربوية تناسب حالة الطفل التوحدي، حيث يتم تقييم الطالب عند التحاقه بالمركز لتحديد مستوى قدراته وإلحاقه بالصف المناسب لسنه وقدراته، ثم يلي ذلك وضع خطة تعليمية فردية تناسب قدرات كل طالب يتم تطبيقها ومتابعة تقدم الطالب على مدار العام الدراسي، ومناقشتها على فترات متفرقة مع أسرة الطالب لتحقيق الهدف المتفق عليه منذ بداية التحاق الطالب بين المركز والأسرة للأجزاء المحددة لها في المنزل والتعاون مع الأسرة لاستكمال التدريب في البيت والمدرسة.

ويشمل البرنامج الصباحي العديد من الأنشطة التي يهدف كل منها إلى تحقيق أهداف مرسومة في الخطة التعليمية لكل طالب، مثل نشاط السباحة والرياضة الذي يهدف إلى التخفيف من النشاط الحركي الزائد والطاقة الحركية المفرطة لدى معظم هؤلاء الطلبة، وأنشطة الحاسوب والمطالعة التي تهدف إلى تدريبهم على آخر التقنيات الحديثة والتدريب على



حرص دائم على الأنشطة البدنية



ألعاب ترفيهية لتنمية القدرات

## ■ أنشطة بدنية مختلفة في مرافق المركز

مهنة مستقبلية تناسب العصر وتطوراته العلمية، والأنشطة الأكاديمية المختلفة التي تهدف إلى تزويدهم كل حسب قدراته بالعلوم المختلفة.

### 2. برنامج التدخل المبكر:

وهو برنامج تأهيل وتدخل مبكر، تم تأسيسه سنة 96 /97 نظراً لازدياد عدد الطلبة في قائمة الانتظار، الذين لم يتمكن المركز من استقبالهم في البرنامج الصباحي، إما لقلة الكوادر البشرية المدربة أو للطاقة الاستيعابية المحدودة للمبنى، ومن منطلق تقديم الخدمة لأكبر عدد من الأطفال الذين يعانون التوحد. وهو يتضمن تقييماً للطالب في بداية التحاقه وإعداد برنامج تدريبي مكثف يناسب قدراته وإمكاناته ويتم فيه المتابعة مع الأسرة لتطبيق البرنامج المنزلي لضمان تأقلم الطالب مع الروتين والنظام المدرسي المطبق في المركز واكتشاف قدراته وطاقاته، ثم يحول بعد اجتياز فترة التدريب المخصصة وتوافر مقعد دراسي شاغر له إلى البرنامج المدرسي الصباحي.

### 3. برنامج بيت الشباب:

افتتح مركز الكويت للتوحد برنامج بيت

ألعاب فكرية تعليمية فيها نوع من المشاركة

الشباب عام 2000 تلبية لحاجة بعض الطلبة لبرنامج تدريبي مكثف لمعالجة بعض السلوكيات ولتطوير قدرات هؤلاء الطلبة على بعض المهارات المهنية والاعتماد على النفس من خلال توزيع مهام العمل المنزلي بينهم. ويستمر هذا البرنامج بعد نهاية الدوام الصباحي مباشرة حتى الساعة 7 مساءً.

### 4. المخيم الصيفي:

كبادرة هي الأولى من نوعها في دولة الكويت أقام مركز الكويت للتوحد مخيمه الصيفي الأول في عام 1997 الذي يشمل برنامجا ترفيهياً منظماً متميزاً يجمع بين التعليم المسلي والترفيهي والبرامج التربوية إضافة إلى أنشطة السباحة والكمبيوتر والفنون والرياضة والرحلات الخارجية.

ولم يقتصر قبول الطلبة في المخيم الصيفي على طلبة المركز، وإنما فتح باب القبول لأطفال التوحد ومتلازمة داون من مختلف المدارس والمؤسسات الراعية للفئات الخاصة في الكويت. وشارك في المخيم الصيفي لمركز الكويت للتوحد طلبة من دول الخليج العربي والدول العربية.

### 5. برنامج الخميس:

وهو برنامج ترفيهي أعد ليقضي الطفل المصاب بالتوحد مع أشقائه والأطفال الآخرين عطلة نهاية أسبوع ممتعة، في جو من المرح والترفيه والتنظيم على أيدي متخصصين، ويعين الأسرة على الانتهاء من التزاماتها الخارجية دون التفكير بأن طفلها يشكل أي عبء عليها خاصة في فترة الإجازة التي ينتظرها الجميع لقضاء جزء من ارتباطاته الخارجية.

ويقدم مركز الكويت للتوحد خدمة الاستشارة الفردية لأولياء أمور أطفال التوحد، وذلك بعد حجز موعد يتحدد في ضوئه مقابلة مع المتخصصات النفسيات في المركز للرد على أسئلة أولياء الأمور واستفساراتهم حول ما يعترضهم مع أطفالهم التوحديين من مشكلات وأوضاع يعجزون عن التصرف حيالها.

من جهة أخرى تقدم خدمة الاستشارة الهاتفية وعن طريق الفاكس والبريد الإلكتروني والعادي لأولياء الأمور والمختصين من مختلف أرجاء الوطن العربي.

### 6. التقييم والتشخيص:

يقدم المركز خدمة التقييم والتشخيص للذين يعانون إعاقة التوحد بالتعاون مع مركز الأمراض الوراثية، حيث يتم إجراء الاختبارات الطبية في مركز الوراثة في حين يجري التقييم الأكاديمي والاختبارات النفسية في المركز، ويتم تسليم ولي الأمر تقريراً طبياً بحالة الطفل إضافة إلى توصيات للعمل مع الطفل تعين الوالدين والعاملين معه في أي مكان يبدأ ويتلقى الخدمة فيه. وهناك خطة تعديل سلوك للطلبة الذين يعانون بعض السلوكيات، وتقدم هذه الخدمة للعديد من الحالات على مدار العام من داخل الكويت وخارجها.

## دور الأسرة

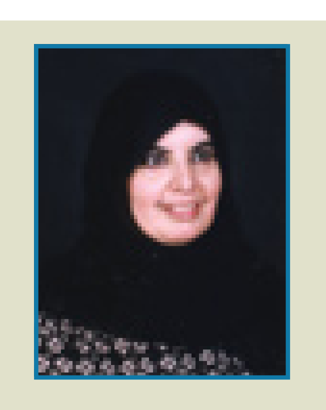
**وعن دور الأسرة تقول السيدة خزنة إن البرنامج المتابع من الوالدين يعطي نتائج أفضل في المدرسة، ولا يلقي العبء بكامله على المعلمين، ولكن كلا الطرفين يكمل الآخر في برنامج المدرسة الخاص ويسمح لهما بالمشاركة في تطوير ونمو الطفل، وهذا يعطي الحافز المشجع للعمل والاستمرار، خاصة إذا تم التعاون والتشجيع لمعلمي الفصل.**

**وذكرت أن تعليم الطفل التوحدي تحدٍ كبير، فقد كان هؤلاء الأطفال يوضعون في مراكز خاصة معزولة أو ملاجىء لعدم القدرة على فهم حالتهم، في حين يمكن للبعض منهم حالياً الاندماج في المدارس العادية مع استمرار الدمج الجزئي للبعض الآخر حسب قدراته.**

**وأضاف أن الطفل التوحدي يحتاج إلى التشجيع والفرح الفعلي الصادق من القلب لأقل خطوة يخطوها وتحقيق جزء من الأهداف التعليمية المخصصة له.**

# التــوحــد
## التشخيص.. السمات.. طرق العلاج

**من الزمن المظلم لتفسير إعاقة التوحد في الخمسينيات والستينيات من القرن الماضي حتى الآن لاشك أننا قطعنا شوطاً كبيراً وأحدثنا نقلة متميزة من التفسير الظالم للأم والأسرة إلى التفسير العضوي الذي أكدته الأبحاث العلمية والإكلينيكية التي صرف عليها الملايين في الدول المتقدمة وتوصلت إلى أن التوحد أو (Autism) [وهي كلمة مشتقة من الإغريقية تعني النفس (Auto)]، وهو اضطراب أو خلل في بعض وظائف المخ (النمو العصبي)، يمكن ملاحظته وتشخيصه في السنة الأولى حتى السنوات الثلاث الأولى من عمر الطفل. ويصيب الذكور بنسبة 4 مرات أكثر من الإناث، ولا يرتبط بأي عوامل اجتماعية، عرقية، تعليمية، أو مالية للأسرة.**




د. سميرة عبداللطيف السعد
مديرة مركز الكويت للتوحد


وعلى الرغم من عدم وجود إحصائية رسمية من وزارات الصحة أو الإسكان في الدول العربية فإن الإحصائية العالمية تظهر أن نسبة حدوثه تراوح بين 5-15 حالة في كل 10,000 مولود (شاملة المستويات المختلفة من التوحد الخفيف والمتوسط والشديد).

ومن أهم الصفات المصاحبة لإعاقة التوحد:

1 ـ ضعف واضح في التواصل.

2 ـ ضعف في التفاعل الاجتماعي.

3 ـ ضعف ومحدودية في الاهتمامات.

وهي صفات تدعو الأسرة والطبيب إلى مزيد من الفحوصات والاختبارات للتأكد من حالة الطفل في حال استمرارها، ذلك عدا الصفات الأخرى العامة التي سجلها مقياس راندل.



ضرورة وجود متابعة دقيقة للمصابين بالتوحد

ونظراً لتأخر التعرف إلى هذه الإعاقة وتأخر تدريسها في الجامعات (خاصة العربية) للأطباء والاختصاصيين، فقد كانت الصعوبة التي مازالت تواجهها الأسرة هي التشخيص الصحيح للطفل، لاسيما أنه لا يعاني أي إعاقة جسدية ويبدو ظاهرياً كأي طفل طبيعي.

إضافة إلى أن بعض حالات التوحد قد يبدأ لديها استخدام الكلمات الأولى ثم تختفي مع بداية العام الثاني للطفل مما يزيد في تعقيد فهم الحالة والانتباه لوجود خلل ما لديه.

وقد أصدرت منظمة الصحة العالمية عام 1992 - وروجع في عام 1994 - تصنيفاً دولياً للأمراض/ الطبعة العاشرة International Classification Disease ICD-10 tenth edition وصفت فيها تصنيفاً وصفات للتوحد يلزم وجودها لاعتبار الطفل يعاني من التوحد كما في الجدول رقم (1).

جدول رقم (1): تشخيص التوحد في ICD-10

**أولاً: وجود خلل تطوري في أحد هذه المقاييس أو أكثر قبل عمر ثلاث سنوات**

1 ـ استخدام اللغة الاستقبالية أو التعبيرية كوسيلة تواصل.
2 ـ تطوير رابط اجتماعي مميز مع بعض الأشخاص والتفاعل المتبادل مع الآخرين.
3 ـ اللعب الوظيفي أو الرمزي.

**ثانياً: اضطراب نوعي في التبادل الاجتماعي**

1 ـ الفشل في التحديق بالعين، في التعبير بالوجه أو بالجسد لتنظيم التبادل الاجتماعي.
2 ـ الفشل في تطوير علاقات مع الأتراب تتمحور حول مشاركة الاهتمامات والأنشطة والعواطف.
3 ـ عدم اللجوء إلى الآخرين بحثاً عن الحنان أو الأمان في أوقات الضغط أو الألم، وعدم تقديم الحنان أو الأمان للآخرين عند إبدائهم الحزن أو الألم.
4 ـ عدم التعبير العفوي والمشاركة التلقائية في أفراح الآخرين.
5 ـ عدم القدرة على التبادل العاطفي ـ الاجتماعي حيال مشاعر الآخرين وعدم القدرة على تعديل السلوك ليتلاءم مع الظرف الاجتماعي المحيط.

**ثالثاً: اضطرابات نوعية في التواصل الكلامي**

1 ـ تأخر أو انعدام كلي للغة المحكية (من دون محاولة للتعويض من خلال الإشارة أو الإيماء أو أي بديل آخر).
2 ـ فشل نسبي في محاورة الآخرين مع انعدام للاستجابة لمحاولات الاتصال من قبل الآخرين.
3 ـ استخدام تكراري للغة ومقاطع لغوية.
4 ـ اضطرابات في الصوت والإيقاع وسرعة الكلام ونغمته.
5 ـ عدم استخدام الخيال في اللعب أو التقليد.

**رابعاً: أنماط محصورة ومتكررة من الاهتمام**

1 ـ انهماك جامح في مجالات محصورة ومتكررة من الاهتمام.
2 ـ تعلق محصور بأشياء غير عادية.
3 ـ الالتزام القهري بطقوس وسلوكيات محددة وغير وظيفية.
4 ـ حركات تكرارية بالأيدي والأصابع أو حركات جسدية معقدة.
5 ـ اهتمام مبالغ بأجزاء الأشياء أو بخصائص غير وظيفية للشيء (مثل رائحة أو صوت أو ذبذبة الشيء).
6 ـ انزعاج كبير حيال تفاصيل صغيرة وتافهة في المحيط.

**خامساً: إن الخصائص الواردة آنفاً لاتنطبق على الأنواع الأخرى من الاضطرابات التطورية العامة (عارض «اسبرجر»، عارض «ريت»، وعارض الانحلال الطفولي) ولا على التخلف العقلي، ولاعلى انفصام الشخصية ذي الظهور المبكر.**

ويحدد التصنيف Diagnostic and statistical manual of mental disorder (DSM-IV) 12 صفة تشخيصية للتوحد موزعة على ثلاثة مجالات (1 ـ التطور الاجتماعي 2 ـ التواصل 3 ـ سلوك الطفل والاهتمامات)، ويظهر أنه في حالة وجود ستة من هذه العوارض يتوجه الفريق نحو التشخيص بالتوحد كما في الجدول (2).

**جدول رقم (2): تشخيص التوحد في الـDSM-IV**

| المجال الأول: اضطرابات نوعية في التبادل الاجتماعي |
|---|
| 1 ـ اضطراب بالغ في السلوكيات غير اللغوية للتواصل الاجتماعي، مثل الاتصال بالنظر، تعابير الوجه، وضعية الجسد واستخدام الإشارات.<br>2 ـ الفشل في إقامة علاقات مع الأتراب متلائمة مع العمر الزمني.<br>3 ـ عدم القدرة على المشاركة العفوية بأفراح واهتمامات الآخرين.<br>4 ـ عدم القدرة على التبادل العاطفي والاجتماعي. |
| **المجال الثاني: اضطرابات نوعية في التواصل الكلامي** |
| 5 ـ تأخر وانعدام كلي للغة المحكية (من دون محاولة للتعويض من خلال الإشارة أو الإيماء).<br>6 ـ اضطراب بالغ في القدرة على محاورة الآخرين على الرغم من سلامة النطق.<br>7 ـ استخدام تكراري للغة أو مقاطع لغوية.<br>8 ـ عدم القدرة على اللعب التلقائي (استخدام الخيال) أو اللعب الاجتماعي (التقليد) المتلائمين مع العمر الزمني. |
| **المجال الثالث: السلوكيات والاهتمامات المحدودة والاجترارية** |
| 9 ـ انهماك مفرط وفرضي في اهتمام محصور جداً ومتكرر.<br>10 ـ الالتزام القهري بطقوس وسلوكيات محددة وغير وظيفية.<br>11 ـ سلوكيات حركية جسدية معقدة.<br>12 ـ اهتمام مبالغ بأجزاء الأشياء وليس بالشيء ككل. |

وبهذا يكون التركيز لدى المصابين بالتوحد في اضطراب التواصل الكلامي والاجتماعي لديهم من حيث نمط النطق، كما أن استعمالها للطفل يكون استعمالاً وظيفياً وليس تعبيرياً، وقد يكرر ما يسمعه من دون فهم كما قد يكون لديه خلل في نبرة الصوت المستخدمة. أما ذو المستوى العالي فرغم وجود الكلام لديه بصورة عادية إلا أنه لا يملك مهارة إدارة الحوار وقد لا يهتم بترك مجال للآخرين للحديث، ويظهر عدم اهتمامه بما يقولون، كما أنه لايفهم لغة الجسد ممن حوله ليتحكم فيما يقول ومتى يصمت، أو يستمر ويتبع ذلك بالتأكيد ضعف واضح في التواصل الاجتماعي إذ ربما لا يبدي أي رغبة بالاندماج بمن حوله ويستخدمهم لاحتياجاته فقط وليس للتواصل الاجتماعي المعتاد من الطفل في هذا العمر، ويتصرف وكأنه لا يهتم بمن حوله وما يصيبهم.

وأظهرت الدراسات والملاحظات لكثير من الحالات أن كون الطفل غير متعاون لإظهار عواطفه مع أمه كأن يرفع يديه طالباً منها حمله أو ضم الأم وتقبيلها لايعني أن الطفل ليس بحاجة لعواطف أمه له، وإن كان يظهر غير ذلك فلا بد من تشجيع الأم على محاولة فرض نفسها على طفلها، وتجنب عدم الشعور بالذنب لكون الطفل لايريد هذه العلاقة المتبادلة مع أمه. ليس لأنها غير طبيعية أو كما وصفت في التشخيص الخاطئ في بداية معرفة التوحد بأنها الأم الثلاجة (باردة العواطف) وإنما لأن الطفل معوق ولديه ضعف واضح في هذا التواصل.

## أصعب السنوات

والسنوات الخمس الأولى من عمر الطفل تكون من أصعب السنوات في حياته وأسرته معاً.. فهي سنوات التعرف واليقين بإصابة الطفل بالتوحد ومواجهة التصرفات والسلوك وبطء التعلم له مما قد يصيب الوالدين بالإحباط وفقد الأمل بالتقدم.

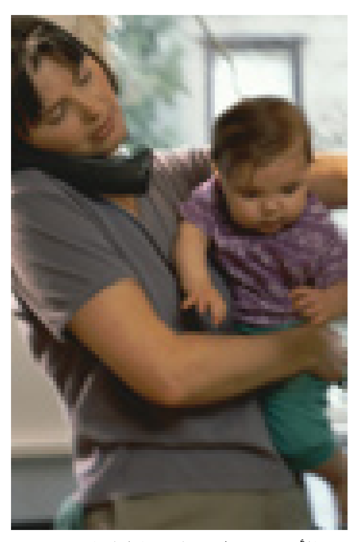
ولكن بحمد الله وفضله تبدأ هذه الفترة الصعبة بالتحسن بعد الخامسة إلى السابعة خاصة بوجود برنامج متميز يدرب الطفل ويتعرف إلى احتياجاته ومستواه العقلي ويستعمل نقاط القوة لديه، مع إيجاد وسيلة تواصل بديلة وفعالة في حياته والتنظيم الفعال لحياته وأنشطته اليومية لتسهل له فهمها والتنبؤ بما سيحدث له لاحقاً ليقل التوتر لديه ويعينه على الاستمتاع بها.

وقد يكون الطفل المصاب بالتوحد يعاني إعاقة أخرى، وغالباً فإن ما بين 60 - 70% من الحالات يصاحبها تخلف عقلي بدرجة من درجاته سواء الخفيفة أو الشديدة. كما أن 5% من حالات التوحد قد يصاحبها نبوغ في مستوى من مستويات الأداء الحسابي أو الموسيقي الرياضي.

## العلاج

تختلف وسائل العلاج المناسبة أو حيث تم تجربتها في بعض الدول خاصة المتقدمة مثل:

– العلاج الدوائي: قد تستعمل بعض الأدوية وإن كانت ليست للعلاج المباشر



للأم دور كبير في مساعدة الطفل التوحدي

للتوحد وإنما لما يصاحب الحالة أحياناً من نشاط زائد أو خمول أو مشكلات النوم، والتي بينت تجارب الكثير من الأهل أنها ليست ذات فائدة كبيرة. وقد تعطي نتائج عكسية للبعض (مثل مضادات الاكتئاب: Prozac - والمنشطة مثل Ritalin - والخمول مثل Haladol وغيرها كثير).

وتم استخدام أدوية جديدة مثل هرمون السكرتين - كلبرمين، وأحدثت ضجة في بداية الإعلان عنها، ثم خف الحماس لاستخدامها لعدم وجود تقدم ملموس. وللأدوية آثار جانبية، كما أن السلوكيات غير المرغوبة تظل مستمرة أو تعود بعد توقف الدواء.

- العلاج النفسي: لم يعط فائدة كبيرة خاصة لذوي المستويات المتوسطة والشديدة.
- العلاج السمعي (AIT): لإحداث فلترة بالأصوات التي يسمعها الطفل وتسبب له عدم التركيز كأقرانه.
- وثمة مداخل أخرى قد لا تكون أساسية مثل: العلاج بالرسم ـ العلاج بالموسيقى ـ الدلافين ـ استخدام مساعد التواصل FC ـ .. الخ.
- العلاج الحسي: وهو يصلح لبعض الحالات التي يظهر فيها اختلال في المدخلات الحسية التي يحتاج اليها الطفل للتعلم.
- التدريب المنظم: وهو ما أثبت جدواه في تعديل سلوك الطفل.
- التدريب من خلال المدخل السلوكي والمعرفي والتعليمي: وهو أيضاً ما يتم تطبيقه في البرامج التي ثبت تأثيرها في حياة طفل التوحد.

إن وجود برامج متخصصة لهؤلاء الأطفال تشمل فريقاً معالجاً متكاملاً ووسائل تعليمية مساندة، يساعد المصاب بالتوحد مساعدة كبيرة لاسيما إذا بدأ التدخل المبكر في فترة الطفولة وبصورة مكثفة، ويسهم ذلك في تأهيل الطفل لفترة الشباب، والاعتماد على النفس وولوج مرحلة التأهيل للوظيفة (التأهيل المهني المناسب).

ومن النظريات الجديدة في تفسير التوحد ما يسمى بنظرية العقل (Theory of Mind) التي تحاول تفسير عدم فهم المصاب بالتوحد لما يدور حوله من تواصل جسدي أو بالعين أو بالحركة أو بأي وسيلة قد يفهمها الشخص العادي بطبيعة نموه. إلا أن ذلك من أصعب الأمور لدى التوحدي ويسبب له قصوراً واضحاً في المهارات الاجتماعية واللغوية، ويحتاج الإنسان الطبيعي لجزء من الثانية ليفهم أن من أمامه سيعانقه ويحضنه أو سيضربه مثلاً. إلا أن هذه الدلائل الاجتماعية صعبة جداً على المصاب بالتوحد.. وهذا كان مدخلاً للبدء في دراسات حديثة حول تحديق العين وتفسيرها.. وربطها بحركة الدماغ.

ومازال لغز التوحد لم يحل بعد، ولايزال العلماء والباحثون في صراع مع الزمن لسبر أغوار الدماغ للبحث عن أدلة وأسباب لهذه الإعاقة الغامضة العنيدة.



العلاج بالرسم يفيد الطفل التوحدي لكنه ليس أساسياً



أحد الأنشطة العامة التي يقوم بها المركز

# الجمعية الكويتية لرعاية المعوقين

## مسيرة طموحة وخدمات جليلة



سعت دولة الكويت منذ تأسيسها إلى تأكيد أهمية المواطن والحرص على تمتعه بحقوقه الإنسانية وعلى مساهمته في المجتمع ومشاركته في تحمل المسؤولية سواء كان سوياً أو معوقاً؛ لأن الجميع سواسية في صنع الحاضر والمستقبل.

وتوجت هذه الجهود بإصدار القانون رقم 49 لعام 1996 بشأن رعاية المعوقين، وإنشاء المجلس الأعلى لشؤون المعاقين، ليضم تحت مظلته جميع المؤسسات العاملة في مجال رعاية وخدمة وتأهيل وتدريب وتعليم وتشغيل المعوقين وذوي الاحتياجات الخاصة، بهدف تنسيق جهودها ودعم أهدافها لتقديم أفضل الخدمات للمعوقين.

ولم يأت إنشاء المجلس إلا ثمرة جهود طويلة بذلها عدد من أبناء الكويت في مجال الرعاية بهذه الفئة من المجتمع بإنشاء الجمعية الكويتية لرعاية المعوقين عام 1971 في بيت متواضع من بيوت الكويت القديمة، وبجهود عدد من الأفراد المتطوعين الذين لا يتجاوز عددهم 30 شخصاً، وكانت البداية الاهتمام بنحو 25 طفلاً يعانون إعاقات مختلفة.

وفي ذلك المكان المتواضع تلاقت رغبات أولئك المخلصين من أبناء الكويت وتكاتفت جهودهم، ولاقت رغبتهم تشجيعاً واستحساناً ومؤازرة من جميع المسؤولين، وتم إشهار تلك الجمعية في 23 مايو من ذلك العام.

### أهداف نبيلة

وعن أهداف الجمعية وغاياتها يقول السيد هاشم تقي المدير العام للجمعية لمجلة (التقدم العلمي) إن الهدف الرئيسي للجمعية هو توفير أكبر قدر ممكن من الرعاية للأطفال المعوقين بصفة عامة، والذين تواجههم مشكلات صحية أو نفسية أو اجتماعية بصفة خاصة، وذلك باتباع الأساليب التالية:

- توفير المؤسسات والأندية المتخصصة لتقديم الرعاية والإيواء والتوجيه السليم والإعداد المهني والتربوي للطفولة المتخلفة عقلياً أو صحياً ممن فاتتهم فرصة الرعاية اللازمة من المجتمع.
- ❖ التعاون والتنسيق مع الأجهزة الحكومية والهيئات الأهلية المعنية بقصد توعية الجماهير بالمشكلات الاجتماعية لهذه الفئات عن طريق برامج الوقاية والعلاج.
- ❖ العمل على توفير الوسائل المساعدة من أجهزة وأطراف صناعية للمحتاجين منهم بقصد تسهيل دمجهم وإطلاق طاقاتهم المعطلة.
- ❖ الاستعانة بالخبرات والتجارب العلمية المتقدمة في هذه المجالات بقصد تحقيق أهداف الجمعية على الوجه الأكمل.

وأوضح تقي أن الجمعية تهتم بالمعوق من حيث كونه إنساناً بغض النظر عن جنسه وجنسيته ونوع إعاقته، وتأخذ بيده إلى بناء نفسه قدر الإمكان إضافة إلى التوعية الأسرية عن طريق التواصل مع الأسر التي لديها أطفال معوقون وتوضيح كيفية التعامل سلوكياً وتربوياً واجتماعياً مع هذه الفئة من المجتمع.

### إعاقات كثيرة

وعن أنواع الإعاقات التي تستقبلها الجمعية وكيفية تشخيص تلك الإعاقات وقبولها لدى المراكز المختلفة للجمعية يقول تقي:

إن الجمعية تقدم الرعاية الكاملة أو الجزئية للمعوقين حسب طبيعة الإعاقة وعمر المعوق، وهذه الخدمات تشمل خدمات اجتماعية وطبية ونفسية وتعليمية إضافة إلى العلاج الطبيعي والعلاج بالعمل والتأهيل.



الأستاذ هاشم تقي

■ الكويت تفخر بكثرة أهل الخير المتبرعين للمعوقين وبالخدمات الكبيرة المقدمة لهذه الشريحة

■ مناهج تعليمية خاصة تتناسب مع قدرات المعوقين وإمكاناتهم العقلية والنفسية

وبصورة عامة فإن الجمعية تقدم هذه الخدمات الإنسانية إلى الأبناء المعوقين الذين لا تنطبق عليهم شروط القبول في الجهات الحكومية والأهلية الأخرى، وهم بصورة عامة من المعوقين الذين تزيد نسبة الإعاقة لديهم على 50 في المئة.

أما أنواع الإعاقة التي تستقبلها الجمعية فمعظمها تشمل الأنواع التالية:

- الشلل الدماغي.
- التخلف العقلي.
- مزدوجو الإعاقة (شلل دماغي + تخلف عقلي).
- متلازمة داون.
- التوحد.
- كف البصر.
- بطء التعلم.
- الصم والبكم.

وذكر السيد تقي أن قبول هؤلاء المعوقين يتم وفقاً لتقييم يشارك فيه اختصاصيون اجتماعيون ونفسيون وتربويون وأطباء، ويقدم هؤلاء جميعاً نتائج اختباراتهم وتقييمهم إلى لجنة خاصة في الجمعية تجتمع دورياً لدراسة تلك الحالات وتقييمها ومن ثم اختيار من لهم أولويات القبول، علماً بأن الجمعية تأخذ في اعتبارها وضع الأسرة وأحوالها وظروفها الاجتماعية والمعيشية إضافة إلى وضع الطفل المعوق نفسه.

وتستقبل الجمعية الأطفال المعوقين الذين تتراوح أعمارهم بين سنة و18 سنة، وحديثاً بدأت تهتم بالفئة العمرية التي تزيد أعمار أفرادها على 18 سنة بهدف الاستمرار في تقديم الرعاية لهم وتأهيلهم للدمج في المجتمع وممارسة عمل معين وفق إمكانات كل منهم.

وأشار تقي إلى استعداد الجمعية لاستقبال جميع الحالات التي تنطبق عليها الأمور المذكورة آنفاً وتعاونها مع جميع الأسر في ذلك، لكنه أعرب عن الأسف لتملص بعض الأسر من أبنائها المعوقين وشعورها بأن ابنها المعوق وصمة عار في جبينها، وتسعى إلى عدم إظهاره للآخرين



وإبعاده عن المجتمع أو وضعه في الجمعيات المهتمة بالإعاقة دون أن تتابعه متابعة تليق به. ودعا بهذا الصدد الأسر إلى تغيير نظرتها إلى ابنها المعوق والشعور بأن ذلك الابن مصدر سعادة لهم لا مصدر شقاء وتعاسة؛ لأن الجمعية مكمل ومتمم لعمل الأسرة ولا يمكن بأي حال من الأحوال أن تؤدي دور الأسرة أو تحل محلها.

## خدمات مثالية

والزائر لمبنى الجمعية الحالي في منطقة حولي القريبة من العاصمة الكويت يلحظ مدى الرعاية المقدمة لهذه الشريحة، وذلك الاهتمام المثالي بأبنائها، فالجمعية توفر رعاية إيوائية كاملة لهذه الشريحة، وتحتوي على خدمات متكاملة تشمل الطعام والنوم والخدمات العلاجية إضافة إلى الخدمات غير المنظورة من مثل خدمات الغسيل والكي.

وبصورة عامة فإن هناك خمس خدمات تقدم لهذه الشريحة في الجمعية هي:

### 1. الخدمات الطبية:

يقدمها فريق عمل متكامل يضم أطباء ومتخصصين في مجال العلاج الطبيعي والعلاج بالعمل إضافة إلى الممرضات والمساعدات. وتشمل تلك الخدمات تشخيص الإعاقة وأسبابها والكشف الشامل وتحديد برنامج العلاج.

### 2. الخدمات النفسية:

تشمل توفير مناخ ملائم للصحة النفسية للأطفال، وإجراء التقييم النفسي الدوري لكل طفل على حدة للنهوض به وتقديم البرامج المناسبة له إضافة إلى الإرشاد الأسري لذوي الأطفال بهدف تقليل الآثار السلبية من إعاقة الطفل على العلاقات الأسرية وإمدادهم بالمعلومات اللازمة لفهم حاجات الطفل ومحاولة التأقلم معه وتفهم إعاقته.

### 3. الخدمات الاجتماعية:

تمثل مكاتب الخدمة الاجتماعية في الجمعية ومراكزها حلقة وصل بين الأسرة والجمعية. وتشمل الخدمات الاجتماعية



متابعة لأحدث أنواع العلاجات

■ كوادر كويتية فاعلة في المنظمات الدولية والإقليمية التي تعنى بالمعوقين وشؤونهم



أنشطة حركية تخفف من حدة الإعاقة

بحث ودراسة وضع الأسرة من النواحي الاجتماعية والاقتصادية والثقافية، ومحاولة التغلب على المشكلات التي تواجهها نتيجة وجود الطفل المعوق، وتقديم المساعدة للأسر المحتاجة، والعمل على ربط الطفل بأسرته وتقوية علاقته بها لاسيما بالنسبة لحالات الرعاية الكاملة، كما تحرص الجمعية على ربط المعوقين بمجتمعهم الخارجي الكبير من خلال برامج الزيارات والرحلات والحفلات الترفيهية.

### 4. الخدمات التربوية:

تهدف إلى زيادة معارف وخبرات الطفل ومعلوماته العامة ومهاراته الأكاديمية وإدراكه لمظاهر الحياة والبيئة والنظم المحيطة به، ومساعدته على الاستقلالية والاعتماد على النفس قدر المستطاع في شؤون الحياة الأساسية. وتقوم على تقديم الخدمات التربوية هيئة متخصصة في جميع مجالات الإعاقة وصعوبات النطق.

### 5. الخدمات التطوعية:

تقوم مجموعة من المتطوعين والمتطوعات بمساعدة المتخصصين في الجمعية على تنفيذ بعض الأعمال اليومية.

## مراكز الرعاية

وأوضح السيد تقي أن الجمعية تستقبل المعوقين في مراكز مختلفة يقوم عليها متخصصون في جميع المجالات التي تحتاج إليها هذه الفئة العمرية مضيفاً أن العدد الحالي للمعوقين في مراكز الجمعية يصل إلى نحو 500 شخص يقوم على خدمتهم والعناية بهم 322 موظفاً بين إداري ومتخصص ومعالج ومدرب.

وقال إن أول هذه المراكز هو المركز الموجود في الجمعية الذي يهتم برعاية هذه الفئة رعاية كاملة وهي تتضمن رعاية إيوائية مع تقديم جميع الخدمات لهم على مدار اليوم.

أما المراكز الأخرى التي تهتم بالرعاية النهارية فهي:

1 ـ مركز الرعاية النهارية في محافظة حولي.
2 ـ مركز الرعاية النهارية في محافظة الجهراء.
3 ـ مركز الرعاية النهارية في محافظة الأحمدي.

وقريباً سيتم افتتاح مركز للرعاية النهارية في محافظة الفروانية.

وأوضح السيد تقي أن الجمعية تستهدف أن تكون هذه المراكز قريبة جداً من سكن المعوقين لتوفير الوقت عليهم وتقديم أفضل الخدمات لهم.

## ■ العالم يسعى إلى دمج المعوقين في جميع المؤسسات وعدم عزلهم في مراكز متخصصة

## تنسيق وتمويل

وعن تمويل الجمعية وأنشطتها قال السيد تقي: إن الجمعية تفخر بوجود عدد كبير من أهل الخير في الكويت الذين قدموا لها ومازالوا يقدمون جميع ما تحتاج إليه من خدمات وجميع ما تتطلبه أنشطتها من تمويل إضافة إلى تلقيها تمويلاً سنوياً من وزارة الشؤون الاجتماعية والعمل قيمته 100 ألف دينار سنوياً.

وأضاف أن الجمعية تنسق مع جميع الوزارات والجهات الرسمية التي تعنى بشؤون المعوقين لاسيما مع وزارات الشؤون الاجتماعية والعمل والتربية والصحة إضافة إلى سعيها إلى توظيف المعوقين الذين يملكون إمكانات معينة في هذه الجهات وجهات أخرى تنفيذاً للمرسوم الأميري رقم (49) الذي يدعو إلى توظيف نسبة من المعوقين في هذه الجهات.

وقال إن هناك تنسيقاً مستمراً وتعاوناً مع الجمعيات والجهات الأخرى في الكويت التي تهتم بشؤون المعوقين مثل مركز الكويت للتوحد ومركز الداون والجمعية الكويتية للمكفوفين والنادي الكويتي للمعاقين إضافة إلى تعزيز دور هذه الجهات وتفعيله من خلال المجلس الأعلى لشؤون المعاقين.

وذكر أن هناك تنسيقاً أيضاً على المستوى الخليجي مع الجمعيات والجهات النظيرة في دول مجلس التعاون إضافة إلى وجود تمثيل لكوادر كويتية فاعلة في عدد من المنظمات الدولية ومنها:

ـ الرابطة الدولية لجمعيات المتخلفين عقلياً.
ـ الاتحاد العالمي للمعوقين.
ـ منظمة التأهيل الدولي.
ـ منظمة الحراك الدولي.
ـ منظمة الشلل الدماغي.
ـ مركز ماكتون الكويت والخليج.
ـ منظمة الفنون المتميزة بالكويت.

ودعا بهذا الصدد إلى إنشاء معاهد ومراكز متخصصة لتأهيل الكوادر التي تعنى بشؤون المعوقين وتتخصص في علاجهم وتأهيلهم وتدريبهم مشيراً إلى عدم وجود مثل تلك المعاهد في الوطن العربي واقتصار وجودها على عدد من دول العالم.

وأكد أهمية دمج المعوقين في مؤسسات المجتمع المختلفة وبخاصة المدارس وعدم عزلهم في جمعيات خاصة بهم مبيناً أن العالم كله تخلى منذ 25 عاماً عن فصل المعوقين عن نظرائهم الأسوياء، ودمجهم في جميع مؤسسات المجتمع ليشعروا أنهم متساوون في حين مازال في الكويت والوطن العربي ندعوا إلى عزل المعوقين وإنشاء جمعيات خاصة بهم بما يتنافى مع جميع توجهات دول العالم المتقدمة.


مطبخ الجمعية يقدم وجبات متنوعة تناسب المعوقين


رعاية حانية على مدار اليوم

### برنامج ماكتون للتواصل اللغوي

تم تأسيس مشروع ماكتون لتطوير المفردات اللغوية في عام 1978 وهو برنامج لغوي تم تصميمه خصيصاً لتطوير عملية التواصل واللغة ومهارات القراءة والكتابة للأطفال والبالغين الذين يعانون صعوبات في التعلم والتواصل.

أدخل البرنامج إلى الكويت سنة 1988 بعد ترجمته إلى اللغة العربية وتم تعديله بما يتناسب مع احتياجاتنا ومتطلباتنا مع مراعاة العادات والمفاهيم العربية والإسلامية، ويستخدم البرنامج الإشارات الكويتية الخاصة بمجتمع الصم.

### مركز ماكتون الكويت والخليج

تم تأسيس مركز ماكتون الكويت والخليج تحت مظلة الجمعية الكويتية لرعاية المعوقين، وهو مؤسسة خيرية لا تهدف إلى تحقيق الربح المادي ويعمل على:

1 ـ إعداد ممثلين معتمدين لبرنامج ماكتون يعملون على عقد دورات تدريبية للمتخصصين ويقدمون الإرشادات والنصائح التي تساعد على تطبيق البرنامج.

2 ـ عقد دورات تدريبية وورش عمل تناسب جميع احتياجات مستخدمي البرنامج من أولياء أمور ومدرسين واختصاصيين.

3 ـ عمل البحوث والدراسات.

4 ـ إنتاج مصادر المواد والمطبوعات التي تعمل على نشر البرنامج.

5 ـ ترجمة المصادر البريطانية وتعديلها بما يتناسب مع احتياجاتنا ومتطلباتنا مع مراعاة العادات والمفاهيم العربية والإسلامية.

### تعريف برنامج ماكتون:

يعتبر التواصل أهم المهارات الإنسانية التي من خلالها يستطيع الفرد التفاعل مع أفراد مجتمعه، واكتساب المهارات الإدراكية والمعرفية التي تطور وتنمي قدراته. ويتم التواصل عبر عدة طرق منها الكلام، الإشارات، التهجي بالأصابع، الإيماءات والكتابة.

وبرنامج ماكتون للمفردات هو برنامج للتواصل يقدم وسيلة منظمة لتدريس اللغة والتواصل لدى الأطفال والبالغين الذين يعانون صعوبات في التواصل والتعلم، فهو يستخدم الكلام والإشارات اليدوية والرموز كطرق مختلفة لتحسين قدرة الفرد على التعبير عن نفسه وفهم المعلومات التي يتلقاها ويساعده على التفاعل مع الأفراد المحيطين به.

## ■ الكويت أول دولة عربية أدخلت برنامج ماكتون للتواصل اللغوي الخاص بالمعوقين

### مميزات البرنامج:

1 ـ يمكن ربط المفردات بجمل وعبارات تتدرج من البسيط إلى استخدام القواعد اللغوية المتقدمة.

2 ـ يستخدم مع البرنامج أساليب تعليمية مقننة لتنمية مهارات التواصل الوظيفي واللغة والتعلم.

3 ـ يطبق البرنامج باستخدام الإشارات والرموز التصويرية والكلام.

### ويتكون البرنامج من:

#### أولا: المفردات اللغوية:

● مفردات أساسية تتألف من (450) مفهوماً لغوياً، وهناك أيضاً مصادر المفردات التي تحتوي على ما يقارب (9000) مفهوم لغوي (كلمة) تغطي موضوعات مختلفة. وتعتبر المفردات الأساسية نواة البرنامج وهي مفردات ضرورية ومهمة وسهلة التذكر. وتستخدم مصادر المفردات مع المفردات الأساسية لتوفر المفردات الخاصة بتوسيع التجارب الحياتية. كما يقدم البرنامج سلسلة مختارة من المفاهيم وأساليب التدريس لتطوير اللغة والتواصل.

#### ثانياً: الإشارات:

يستخدم مع برنامج ماكتون إشارات من لغة الصم الإشارية الخاصة بالدولة التي تطبق البرنامج، فمثلاً في بريطانيا تستخدم الإشارات البريطانية المعروفة باسم (BSL)، وفي الكويت لغة الإشارات الكويتية (KSL). ويستخدم برنامج ماكتون إشارات للكلمات الرئيسية. وأيضاً يستخدم تعبير الوجه ولغة الجسم والاتجاهات والموقع.. الخ. وقد تم اختيار الإشارات المستخدمة مع البرنامج في الكويت في لغة الإشارات الكويتية.

#### ثالثاً: الرموز:

تم تأسيس فريق عمل سنة 1980 من قبل «مشروع ماكتون لتطوير المفردات اللغوية» لتطوير نظام رموز مبسط يتماشى مع مفردات ماكتون حتى يستطيع الأشخاص الذين يعانون صعوبات في التعلم مع إعاقة جسدية استخدام برنامج ماكتون كأساس للتواصل وكوسيلة لتنمية مهاراتهم اللغوية.

#### رابعاً: الكلام:

تدرس هذه المفردات من خلال الكلام المستخدم بصورة طبيعية مع الإشارات والرموز، إذ إن دعم الكلام بالإشارات والرموز، يقدم صورة مرئية لمعنى اللغة التي نستخدمها. ويتم تدريب الإشارات في الجمل كتركيبها في اللغة المنطوقة.

### الفئات التي يستخدم معها البرنامج:

يمكن استخدام البرنامج مع الأطفال والبالغين الذين يعانون ما يلي:

● صعوبات شديدة، متوسطة وبسيطة في التواصل والتعلم.

● إعاقات جسدية شديدة، وعادة ما تتضمن صعوبات في التعلم.

● اضطرابات التوحد.

● متلازمة الداون.

● صعوبات عميقة ومتعددة في التعلم بما في ذلك العجز البصري والحسي.

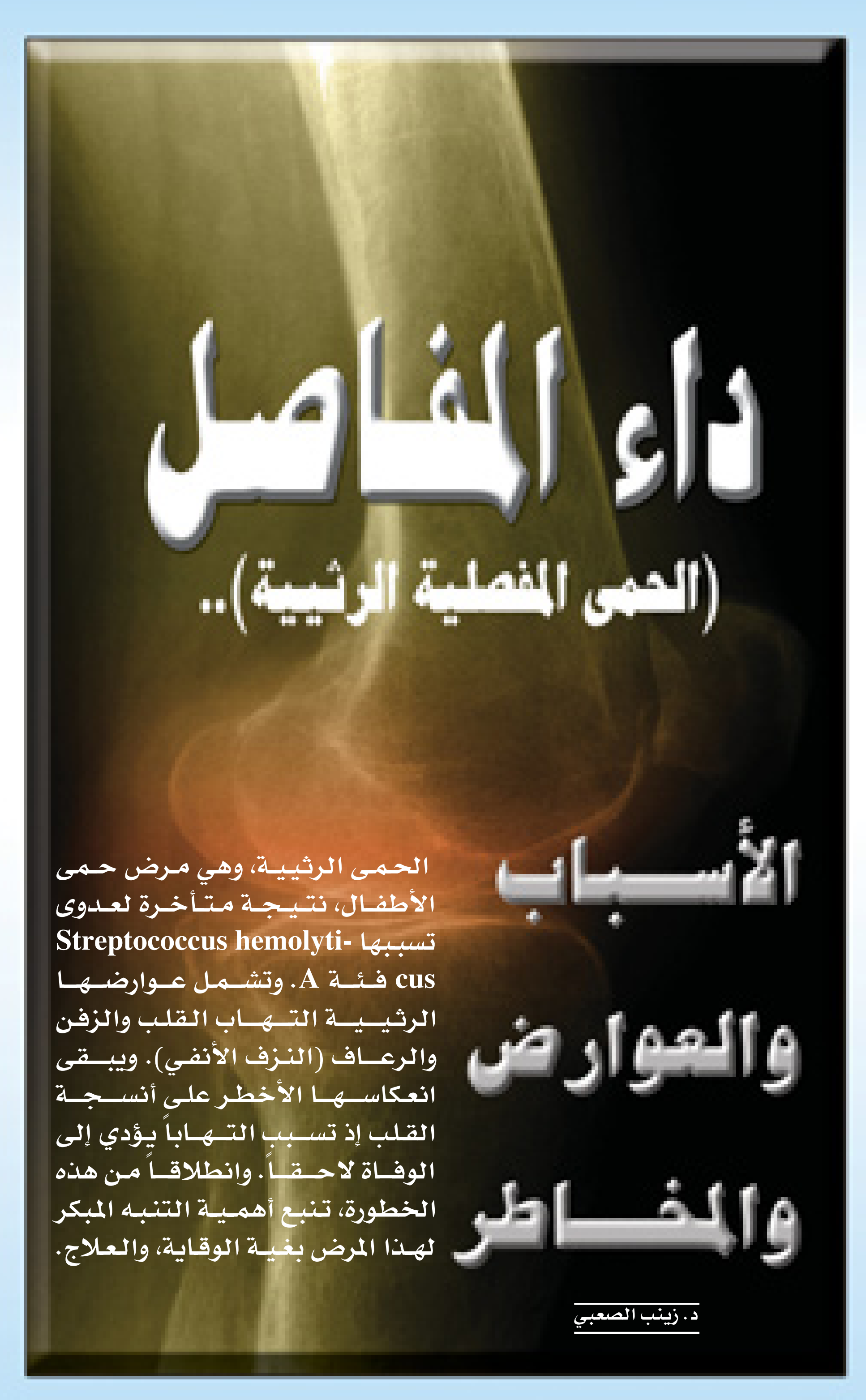
● اضطرابات لغوية محددة.

ولقد أظهرت التجربة أنه قد تحدث نتائج إيجابية أخرى إضافة إلى تطوير المفاهيم واللغة مثل تطور في:

1 ـ الاتصال البصري. 2 ـ الانتباه.

3 ـ المخالطة الاجتماعية. 4 ـ اللفظ.

5 ـ التعبير بالنطق.


داء المفاصل
(الحمى المفصلية الرثيية)..
الأسباب
والعوارض
والمخاطر
الحمى الرثيية، وهي مرض حمى الأطفال، نتيجة متأخرة لعدوى تسببها Streptococcus hemolyticus فئة A. وتشمل عوارضها الرثيية التهاب القلب والزفن والرعاف (النزف الأنفي). ويبقى انعكاسها الأخطر على أنسجة القلب إذ تسبب التهاباً يؤدي إلى الوفاة لاحقاً. وانطلاقاً من هذه الخطورة، تنبع أهمية التنبه المبكر لهذا المرض بغية الوقاية، والعلاج.
د. زينب الصعبي

## أسباب الحمى المفصلية وظروف وقوعها

تعود أسباب المرض كما ذكرنا في تحديده، إلى إصابة الحنجرة بعدوى المكورات السبحية A. ويدل على ذلك ظهوره متلازماً مع الإصابات الوبائية بعدوى الحنجرة بالمكورات السبحية والحمى القرمزية. كما أن ثلثي المرضى المصابين بالحمى الرثيية يتذكرون أنهم تعرضوا قبل بضعة أسابيع لعدوى الحنجرة. وثمة دليل آخر غير مباشر على هذا الارتباط الوثيق كون الوقاية بوساطة البنسلين تقضي على إمكانية إصابة الأطفال بهذا المرض. على أن نسبة ضئيلة من الأطفال الذين يتعرضون لعدوى الحنجرة بالمكورات السبحية يصابون بالحمى المفصلية. ولا تسبب العدوى هذه الحمى المفصلية إلا إذا جاءت عن طريق الحنجرة. أما العدوى الجلدية بالمكورات السبحية التي قد تصيب أعضاء أُخر فلا تسبب هذا المرض. ومع ذلك فليس ممكناً حتى الآن تحديد أي مولد ضد للمكورات السبحية مسؤول عن حصول المرض.

ويتفق الأطباء كذلك على أن النسبة الكبرى للإصابات تقع بين سن الخامسة والخامسة عشرة، ومن النادر حصولها قبل الثالثة أو بعد الخامسة والعشرين، إذ إن هذه السن متلازمة مع حدوث حالة عدوى الحنجرة، إلا أن 3% فقط من الذين يتعرضون لعدوى الحنجرة الوبائية المذكورة يصابون بالحمى المفصلية إذا لم يتم علاجها، وتنخفض هذه النسبة عندما لاتأخذ عدوى الحنجرة شكلاً وبائياً وإنما تقتصر على إصابات معزولة. وهنالك عاملان يزيدان من إمكانية الإصابة بالحمى المفصلية بعد عدوى الحنجرة ألا وهما شدة الالتهاب الناتج عن عدوى المكورات السبحية في الحالات السابقة، وطول المدة التي تفصل بين بداية العدوى وبداية العلاج بالمضادات الحيوية.

## القضاء على العدوى

إن القضاء على العدوى بالبنسلين خلال

**يتفق الأطباء على أن الحمى الرثيية هي مرض التهابي عام يلي بعدة أيام أو أسابيع عدوى الحنجرة بالمكورات السبحية A، ويتسبب بارتفاع الحرارة والتهاب يشمل مفاصل الأطراف والعمود الفقري وأغشية القلب وعضلاته، وكذلك الجلد والدماغ والبطن. إلا أن الاسم المعطى لهذا المرض - حمى رثيية - غير مناسب تماماً؛ لتشديده على العوارض المفصلية التي تختفي تماما بعد الشفاء في حين تكمن أهمية المرض وخطورته في الإصابة القلبية دون سواها.**

الأيام العشرة الأولى يخفض نسبة حصول الحمى المفصلية، كما أن العلاج الذي لا يقضي على العدوى، لا يحول دون الإصابة بالحمى المفصلية.

وإضافة إلى العوامل السابقة، هنالك عوامل مناخية تنعكس على المريض من خلال حصول موجات وبائية من عدوى الحنجرة هذه، وتكثر هذه الحالات في المناطق معتدلة المناخ، إذ يرتفع عدد الإصابات في المناطق المعتدلة الشمالية خلال شهري مارس وإبريل، أما في المناطق المعتدلة الجنوبية فيرتفع عدد الإصابات في شهري أغسطس وسبتمبر. كما تزداد الإصابات في المناطق التي تعاني من الكثافة السكانية المرتفعة حيث الرطوبة في المساكن غير الصحية، والوضع الاجتماعي والحالة الاقتصادية متردیان مما يؤدي إلى انتشار عدوى الحنجرة بسرعة بين السكان.

إن احتمال الإصابة بالحمى المفصلية بعد عدوى الحنجرة بالمكورات السبحية هو أكبر بكثير عند المريض الذي سبق له وتعرض لذلك سابقاً. كما أن العوامل العائلية مؤثرة إذ نلاحظ حصول عدة حالات في العائلة الواحدة. وفي العقود الأخيرة، تدنت نسبة ظهور الحمى المفصلية في الدول المتقدمة والغنية حيث مستوى المعيشة مرتفع وشروط السكن في تحسن مستمر، ومن أسباب انخفاض هذه النسبة أيضا استعمال البنسلين بصورة منهجية في حالات عدوى الحنجرة. غير أن هذا الانخفاض لم يظهر



عضلة القلب وأغشيته الداخلية تصاب بالمرض وقد تؤدي إلى أوضاع خطرة بسبب الحمى المفصلية

في دول العالم الثالث خصوصاً الدول الفقيرة حيث الوضع الاجتماعي والسكني لايزال سيئاً وحيث إمكانية الحصول على الخدمات الطبية صعبة أو مكلفة وليست في متناول الجميع. ونلاحظ هذه الأوضاع المتردية خاصة في مدن الصفيح وضواحي العواصم والمدن الكبرى. ويسود هذا الوضع معظم بلدان أمريكا الوسطى والجنوبية، وجنوب شرق آسيا والهند وأفريقيا والشرق الأوسط. إلا أن التحسن الذي طرأ على الدول المتقدمة لم يشمل المجموعات السكانية التي تعيش في ظل ظروف اقتصادية وسكنية صعبة كالهنود الحمر وبعض أحياء السود في الولايات المتحدة والعمال المهاجرين العرب والسود في أوروبا الغربية.

## الإصابة النسيجية في الحمى المفصلية

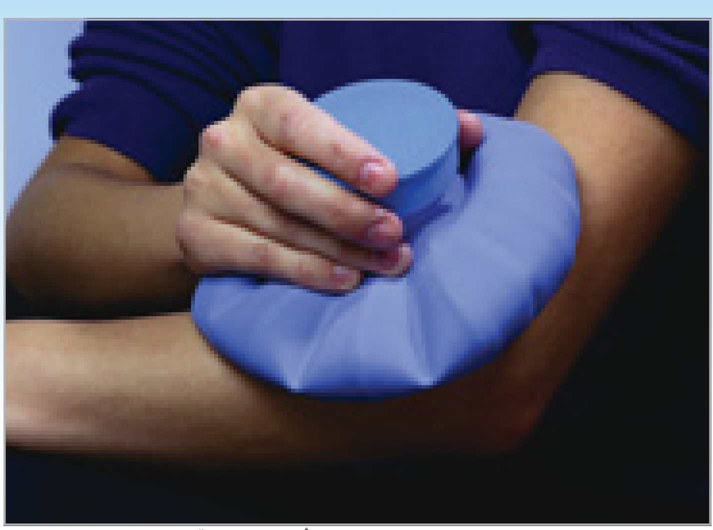
الحمى المفصلية عبارة عن التهاب منتشر وراشح النسيج الضام خصوصاً حول الأوعية الدموية الصغيرة. ولا تنتج هذه الإصابة عن جرثومة المكورات السبحية نفسها إذ لانجدها في أي من الأعضاء المصابة وإنما تحصل نتيجة ردة فعل الجسم ضد عدوى المكورات السبحية وبوساطة إنتاج الأجسام المضادة. أما سبب إصابة القلب بشكل خاص، فهو غير مؤكد حتى الآن، بيد أن هناك نظرية تقول بوجود تشابه بين مولدات الضد للمكورات السبحية ومولدات الضد القلبية. وعندما تبدأ ردة فعل الأجسام المضادة، تتصدى لمولدات ضد للمكورات السبحية ومولدات الضد القلبية.

على صعيد الإصابة القلبية، تصاب عضلة القلب وأغشيته الداخلية والخارجية. وتؤدي إصابة الشغاف إلى التهاب الصمامات التي قد تزداد سماكتها أو تتقلص أو تحدث التصاقات بين دفاتها إضافة إلى أنه قد تتقلص رباطات الصمامات فتلتصق بجدران البطين، وهذه الإصابة هي الأكثر خطورة بين إصابات القلب التي تسببها الحمى المفصلية. إذ تؤدي إلى تضيق فتحة الصمام، أو عجزه عن الانغلاق السليم، مما يتسبب بالانبجاس، وتتمحور معظم هذه الإصابات في الصمام التاجي والأبهر وبنسبة أقل بكثير في الصمام المثلث الشرف، ونادراً جداً ما يصاب الصمام الرئوي. وتستمر إصابة الصمامات بعد شفاء الحمى المفصلية ولاتزول إلا في حالات قليلة.

أما التهاب التأمور، فيتسبب بترشيح في القلب وإحاطته بسائل يضغط عليه وفقاً لكمية السائل الراشح، كما يسبب آلاماً في الصدر. وأخيراً تتسبب إصابة عضلة القلب بالضعف لدى الانقباض مما يؤدي إلى هبوط في القلب، وتضخم في حجمه. وهذا يختفي إجمالاً بعد شفاء الحمى. وبالنسبة لإصابة الحمى العضلية النسيجية خارج القلب، فهي تشمل أكبر عدد من العوارض السريرية. فلدى حدوث الإصابة المفصلية يلتهب الغشاء الزلالي مسبباً تورماً في العضلات مصحوباً بألم. ولكن هذه الإصابة تشفى دون أن تترك أي أثر. وكذلك يتأثر الدماغ بالتهاب مما قد يؤدي إلى الإصابة بزفن سانت فيتوس.

## العوارض السريرية

هناك فئتان من العوارض مصنفة حسب أهميتها في تشخيص المرض: أساسية وثانوية:



قد يصحب آلام المفاصل تورم مؤقت وينتقل الألم من مفصل لآخر في ساعات

### *أ ـ فئة العوارض الأساسية:*

1- التهاب المفاصل: تصاب مفاصل عدة بالتورم المصحوب بألم تتراوح شدته بين ألم بسيط لا يؤثر على الحركة وألم شديد يمنع المشي. وينتقل الألم والتورم من مفصل لآخر خلال ساعات دون ترك أي أثر على المفصل المصاب. ويرافق هذه العوارض ارتفاع في الحرارة وشحوب وإرهاق.

2- التهاب القلب: إذا ما حصلت الإصابة القلبية في الحمى المفصلية فإنها تحصل في الأسابيع الثلاثة الأولى، وتظهر من خلال الانبجاس في الأبهر أو التاجي، الذي يفتقر إلى العوارض عند المريض فلا يتم اكتشافه بالاستماع للقلب، وما يشد الانتباه لفحص القلب وجود التهاب في المفاصل أو زفن. إلا أنه في حالات أخرى أصبحت نادرة، تظهر الإصابة القلبية بصورة حادة على شكل هبوط في القلب قد يؤدي إلى الوفاة. وفي حالات أخرى قد يتم مصادفة اكتشاف الانبجاس، مع وجود تضيق عند مريض لايذكر أنه تعرض لحمى مفصلية. وتعود هذه الحالات إلى كون الحمى المفصلية التي تعرض لها المريض لم ترافق عوارض سريرية شديدة فلم تلفت انتباه أهل الطفل أو قد تكون نتيجة إهمالهم في

طريقة علاجه فاكتفوا مثلاً بإعطائه بعض المسكنات. هذا إضافة إلى السبب الأساسي وهو إهمال علاج عدوى الحنجرة. وتتراوح نسبة تعرض القلب للإصابة في الحمى المفصلية المبتدئة بين 40 و 50 في المئة من الحالات وتزداد هذه النسبة عند الأطفال الصغار وتخف عند الكبار والبالغين. وقد نجد عند المريض عوارض قلبية أخرى كتسارع ضربات القلب، واضطرابات نقل الشحنة الكهربائية بين الأذين والبطين يظهر في التخطيط الكهربائي للقلب.

3- التهاب الدماغ يتسبب بزفن فيتوس: وهو مجموعة حركات فجائية عشوائية غير إرادية مصحوبة بصعوبة في الكتابة وعدم القدرة على القيام بأعمال يدوية بسيطة، إضافة إلى تعثر في المشي نتيجة لضعف العضلات. ويرافق هذه الحالة اضطراب نفسي. هذه العوارض تظهر بعد عدوى الحنجرة بفترة طويلة نسبياً قد تمتد إلى عدة أشهر في الوقت الذي تكون عوارض العدوى السريرية والمخبرية قد اختفت تماماً. وقبل سن البلوغ تكون نسبة إصابة الإناث والذكور هي نفسها. أما بعد سن البلوغ فتصبح إصابة الإناث أكبر بكثير إذ لا يصاب أبدا الرجال البالغون بالتهاب الدماغ بالحمى المفصلية. كما أن النساء اللواتي تعرضن لذلك أثناء طفولتهن يتعرضن غالبا للانتكاس أثناء الحمل.

4- عوارض جلدية: ظهور عقيدات تحت الجلد غير مؤلمة، متحركة عند اللمس، أمام أوتار عضلات الأطراف وأمام نتوءات العظام وظهور بقع مستديرة على الجذع والأطراف زهرية اللون تحك وسببها خلل في الأوعية الدموية الشعرية.

*ب ـ فئة العوارض الثانوية:*

نجد هذه العوارض في الحمى المفصلية، إلا أنها ترافق عدداً كبيراً من الأمراض الالتهابية، وتشمل الحرارة المرتفعة وفقاً لشدة الالتهاب، ألماً في المفاصل معزولاً دون



صور شعاعية لبعض المفاصل والعلاجات

تورم، آلاماً في البطن، نزيفاً من الأنف (رعاف).

كما أن الفحوص المخبرية التي تشير إلى المرض لا تقتصر على حمى المفاصل بل تشمل أمراضاً التهابية أخرى. ومن هذه الفحوص وجود نسبة عالية من جسم مضاد للستربتوليزين أو في دم المريض وذلك إذا أجري الفحص خلال شهرين من بداية المرض. أما إذا أجري الفحص بعد شهرين فإن النسبة تكون قد انخفضت كما يحصل في حالة الزفن التي تظهر بعد عدة شهور من عدوى الحنجرة. أما النسبة المرضية من مضاد الستربتوليزين، فهي أكثر من 250 وحدة «تود» في كل ملم من دم المريض البالغ وأكثر من 333 وحدة عند الأطفال فوق سن الخامسة. أما إذا كانت النسبة أقل من ذلك فهي لا تكون دليلاً على الإصابة بالحمى المفصلية إذ إن معظم الناس يتعرضون في وقت ما لعدوى المكورات السبحية دون أن يؤدي ذلك للحمى المفصلية.

ويمكن عزل المكورات السبحية A من الحنجرة إلا أن هذا ليس مهماً عند تشخيص المرض؛ لأن المكورات تختفي أثناء الحمى المفصلية كما أن عدداً كبيراً من الأطفال يحملون في حنجرتهم مكورات سبحية دون التعرض للحمى المفصلية.

## كيفية تطور الحمى المفصلية

إن 75 في المئة من حالات الحمى المفصلية تشفى وتختفي عوارضها خلال ستة أسابيع و20 في المئة تشفى خلال 12 أسبوعاً، كما أن أقل من 5 في المئة من الحالات تبقى أكثر من ستة أشهر. أما الإصابة القلبية التي تشكل الخطورة الوحيدة للمرض فإن لها تطورا خاصاً مستقلاً. ولما كانت إصابة المفاصل تشفى دون أن تترك أثراً، فإن 95 في المئة من الذين تعرضوا لحمى مفصلية دون إصابة قلبية في المرة الأولى ولم تحصل عندهم انتكاسة بعد ذلك بفضل العلاج الوقائي بالمضادات الحيوية، يخرجون من هذا المرض دون أي انعكاس على القلب، ولكن 70 في المئة من الذين أصيبوا بانبجاس أثناء النوبة الأولى للحمى المفصلية أو بعوارض في هبوط في القلب يحتفظون بالإصابة القلبية بعد ذلك. وقد تبقى هذه الإصابة على شكل انبجاس بسيط لا يحتاج إلى علاج ولا يتسبب بعوارض قلبية. أما في حالات أخرى فقد تسبب تضخماً وهبوطاً في القلب واحتقاناً في الرئتين. وهذا الأخير يحدث خصوصاً في حالة تضيق الصمام التاجي الذي لا يظهر في المراحل الأولى من الحمى المفصلية ولكنه يتشكل تدريجيا بعد ذلك بعدة سنوات، وقد تظهر عوارض الانبجاس أو التضيق عند المرأة الحامل التي، إما أن تكون على علم بالإصابة القلبية دون أن تشكو من أية عوارض، أو كانت تجهل وجود الإصابة فجاء الحمل وأظهر الإصابة القلبية من خلال ازدياد نشاط القلب.

## علاج الحمى المفصلية

لا يوجد حتى الآن علاج يؤمن الشفاء الناجز للمريض ويحول دون الإصابة القلبية، فالعلاج المتوافر حالياً يؤدي إلى تخفيف عوارض المرض كالألم والحرارة. ويستأصل المكورات السبحية من الحنجرة كما أنه يمنع حالياً الوفاة في الحالات الحادة كما كان يحصل سابقاً. يقوم العلاج على ثلاث ركائز أساسية:

- الراحة التامة في السرير.
- تناول البنسلين بالفم أو بحقن العضل لمدة عشرة أيام، ثم متابعة البنسلين كوقاية بعد ذلك بوساطة حقن شهرية في العضل حتى عمر 25 سنة. وفي حال وجود أو حصول حساسية ضد البنسلين يمكن استبداله بالأريتروميسين.
- إعطاء المريض مشتقات الكورتيزون أو الأسبرين في الأسابيع الستة الأولى.

يرتكز علاج التهاب الدماغ أو زفن سانت فيتوس على استعمال المهدئات والراحة التامة النفسية والجسدية. وإذا وجدت عوارض التهابية في الدم كزيادة سرعة الترسب يمكن أيضا استعمال الكورتيزون أو الأسبرين كما في الحالة السابقة. من جهة أخرى فإن الإصابة القلبية قد تبقى صامتة دون عوارض قلبية أو حاجة للعلاج سوى نصائح عامة بعدم القيام بمجهود كبير في بعض الحالات والحرص على أن تبقى الأسنان بحالة جيدة حتى لا تشكل مدخلا للجراثيم. وإذا تطور الوضع الصحي وظهرت عوارض سريرية كعدم انتظام ضربات القلب، أو اللهاث عند بذل أي جهد، فعندئذ يجب البدء باستعمال منشطات القلب ومدرات البول، وإذا لم يكن هذا كافياً فيجب اللجوء إلى الجراحة لتصحيح إصابات الصمامات. في بعض الحالات، قد يكون الحل توسيع صمام ضيق أو تضييق صمام واسع، وفي الحالات المتقدمة لا بد من الاستعاضة عن الصمام المريض بآخر بلاستيكي. وفي هذه الحالة على المريض أن يستعمل بصورة دائمة مسيلاً للدم حتى لا يتخثر على ضفاف الجسم الغريب الذي هو الصمام البلاستيكي. لقد جربت في بعض الحالات صمامات حية مأخوذة من بعض الحيوانات وتم زرعها مكان الصمامات المريضة وخصوصاً مكان الصمام الأبهر، فلم يدم عمل هذه الصمامات طويلاً وتعرضت للتلف والتقلص بعد بضع سنوات 5 - 7 سنوات. لذلك فإن الصمامات البلاستيكية هي التي تحوز رضا الأطباء في الوقت الحاضر، وهناك حالات لاتزال تعمل فيها هذه الصمامات بصورة طبيعية منذ 20 سنة.



التصوير الطبي الدقيق يساعد على تشخيص الحالة وعلاجها

## الوقاية أفضل

لقد تبين لنا من استعراض تطور الحمى المفصلية والإصابة القلبية الناتجة عنها مقدار خطورة هذا المرض الذي يحد بصورة نهائية من نشاط الإنسان ويجعله بحاجة دائمة للمراقبة الطبية والعلاج ثم لعمليات جراحية مكلفة جداً وخطرة، إضافة إلى أنها لا تؤدي إلى شفاء المريض تماماً، بل تبقيه عرضة للمشكلات الصحية، ومضطراً لتناول العقاقير الطبية المختلفة، لذلك نشدد على موضوع الوقاية الصحية حيث تظهر أفضليتها من ناحيتين: أولاً، الكلفة البسيطة للوقاية مقارنة بكلفة المعالجات القلبية. ثانياً، الحفاظ على صحة سليمة تماماً وما يتبع ذلك من انطلاق الإنسان في ميادين الحياة العملية كافة دون أية معوقات.

هذا الجهد الوقائي هو الذي يجب أن تتوجه إليه المؤسسات الرسمية والخاصة في بلادنا ويجب أن تقوم هذه الوقاية على مستويين:

- *مستوى مباشر* سريع المنال ويتلخص بعلاج كل حالات عدوى الحنجرة بين سن الرابعة والثامنة عشرة بوساطة البنسلين، على الرغم من معرفتنا أن 17 في المئة فقط من عدوى الحنجرة بشكل عام عائد إلى المكورات السبحية، وأن 50 في المئة من الحالات التي نستخدم فيها البنسلين لا تكون هناك ضرورة تستدعي ذلك ولكن هذه الخطة أدت إلى انخفاض كبير في نسبة حصول الحمى المفصلية في البلدان المتقدمة.
- *المستوى الثاني* تحسين الظروف الاقتصادية والاجتماعية والسكنية وهذا يدخل في إطار الخطط التنموية للدول ويتطلب مجهوداً يمتد إلى عشرات السنين.

تبقى نقطة أخيرة يجب الانتباه إليها وهي كيفية التعاطي مع الطفل أو البالغ المصاب بالقلب من الناحية النفسية. إذ إن الطفل أو الرجل المصاب بمرض القلب يصاب بقلق كبير لا يشعر به المرضى الآخرون؛ بسبب استمرارية المرض طوال الحياة. لذا من واجب الطبيب أن يتعامل معه بشكل عادي دون أن يشعره بأنه موضع رعاية خاصة في العائلة وأن لا يمنعه من القيام بكل ما يروق له خصوصا إذا كانت حالة قلبه تسمح له بذلك.

# مركز متلازمة الداون

## رعاية حانية وبرامج علاجية وتأهيلية

**أنشئ مركز متلازمة الداون في الكويت بمبادرة طيبة من رئيس مجلس إدارة الجمعية الخيرية للتضامن الاجتماعي الدكتور عبدالرحمن العوضي ورئيسة مركز الأمراض الوراثية الدكتورة صديقة العوضي - التي صارت مديرة المركز فيما بعد - وأولياء أمور وأمهات أبناء متلازمة الداون، الذين عانوا كثيراً بسبب عدم الاهتمام بهذه الفئة ولجهل بعض شرائح المجتمع بما يعانيه أبناء متلازمة الداون وأسرهم، وكذلك لعدم معرفة المجتمع الذي يعيشون فيه ما تعانيه هذه الفئة البالغ عدد أفرادها في دولة الكويت ما يزيد على 2500 حالة، حسب إحصائيات مركز الوراثة، حيث يولد 50 حالة سنوياً. وانتقلت أفكار هؤلاء جميعاً لتصبح واقعاً ملموسا عام 1995 من خلال مركز يهتم بشؤون أبناء هذه الفئة ورعايتهم نفسياً وصحياً وتعليمياً.**

**وعن الأهداف قالت الدكتورة العوضي إن المركز أنشئ لتقديم الرعاية الطبية والنفسية والاجتماعية والثقافية لأبناء متلازمة الداون، وذلك لتحقيق حياة طبيعية لهم وجعلهم أفراداً منتجين في المجتمع، إضافة إلى تعريف الأسرة والمجتمع باحتياجات الأفراد من ذوي متلازمة الداون بما يحقق رعايتهم واستثمار أوقات فراغهم وتنمية قدراتهم الجسدية والفكرية، باتباع أحدث الوسائل العلمية والتربوية، وأيضاً العمل على رعاية حقوقهم في مجال فرص العمل المتاحة في المجتمع بما يتفق مع قدراتهم أسوة بالأفراد الأسوياء.**

وذكرت العوضي أن أهداف المركز تتمثل أيضاً في العمل على تطوير المفاهيم العلمية عن طريق إجراء البحوث والدراسات وتبادل هذه المعلومات مع الجمعيات واللجان المتخصصة محلياً وإقليمياً ودولياً إضافة إلى إصدار النشرات والكتيبات التثقيفية والتوعوية باللغة العربية والإنجليزية ودعم كل إنتاج يساعد على تنمية قدراتهم.

### أسباب متلازمة الداون

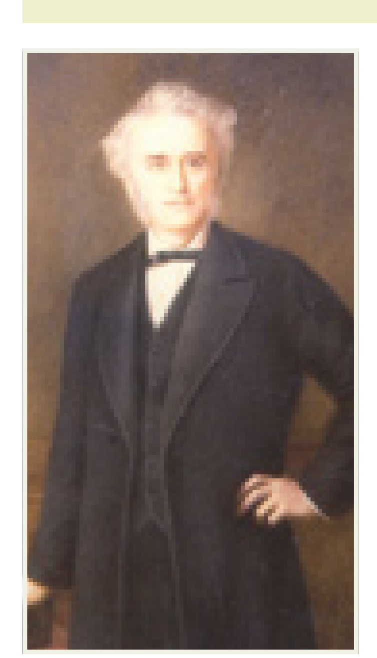
وعن الأسباب الكامنة وراء متلازمة الداون تقول العوضي: «عادة تعود متلازمة الداون إلى خلل بالارتباط الصبغي أثناء انقسام الخلية الكروموسومية 21، ومع ذلك يوجد نوعان آخران من الاضطرابات الكروموسومية في متلازمة الداون بشكل أقل وهما الموزايك والالتصاق الكروموسومي. وبغض النظر عن نوع متلازمة الداون المصاب بها الفرد، فهذه المادة الإضافية تسبب إحداث تغيير في النمو وتسبب الأعراض المصاحبة للمرض.

### حالة وراثية

وعن اعتبار متلازمة الداون حالة وراثية تقول: يتكون جسم الإنسان من خلايا، وتحتوي كل الخلايا على 47 كروموسوما وليس 46، ويكون الكروموسوم الزائد هو21.

وهذه المادة الجينية الزائدة في مخطط الكروموسومات الآدمية لشخص متلازمة الداون. وعلى الرغم من أنه من المتعارف

**د. صديقة العوضي: نعمل على تطوير المفاهيم العلمية ومساعدة الأطفال المصابين**



الطبيب الإنجليزي لانجدون داون مكتشف المرض

عليه أن نسبة حدوث متلازمة الداون تتزايد مع تزايد سن الأم فإن سبب الكروموسوم الزائد الذي يؤدي إلى حدوث المتلازمة غير معروف حتى الآن، ولا يبدو أن هناك علاقة بين نشاط الأبوين قبل أو خلال الحمل بطفل متلازمة الداون.

وعن الارتباط الصبغي الذي يمثل 95% من حالات الداون أفادت أنه خطأ في انقسام الخلية الذي يسبب وجود جنين يحمل ثلاثة كروموسومات 21 بدلاً من اثنين عندما يفشل زوجان من الكروموسومات 21، إما في البويضة أو الحيوان المنوي في الانفصال قبل الحمل أو أثناءه، وعندما ينمو الجنين يتضاعف الكروموسوم الزائد في كل خلية في الجسم ويعد هذا خطأ في انقسام الخلية، وسبب هذا غير معروف حالياً ويعتقد أن له علاقة بتقدم سن الأم. ويفاجأ الكثيرون بأن عدداً من أطفال متلازمة الداون يولدون لأمهات صغيرات بسبب معدلات الإخصاب المرتفعة لبعضهن ولا يتناقض ذلك مع حدوثه لدى الأمهات الكبيرات في السن.

أما عن الموزايك، فيحدث هذا النوع من متلازمة الداون عندما يقع انفصال في أحد انقسامات الخلية الأولية بعد التقليح ويكون هناك خليط من نوعين من الخلايا تحتوي بعضها على 46 كروموسوما وبعضها على 47 كروموسوما. وهذا النوع نادر الحدوث ونسبته 5% من مجمل حالات متلازمة الداون. وإن المصابين بهذا النوع أقل تأثراً من المصابين بتثليث الكروموسوم 21.

أما النوع الثالث من أنواع متلازمة الداون فهو الالتصاق الكروموسومي، وهو نوع آخر من الاضطراب الكروموسومي، وهو يحدث عندما ينكسر جزء من الكروموسوم 21 خلال انقسام الخلية ويلتصق بكروموسوم آخر في حين يكون العدد الكلي للكروموسومات في الخلية 46. وظهور جزء إضافي في الكروموسوم 21 يسبب وجود صفات متلازمة الداون وكمعظم الحالات يحدث بطريقة المصادفة.

## اكتشاف الحالات

وعن كيفية التعرف إلى طفل مصاب بمتلازمة الداون عند الولادة أوضحت العوضي أنه يمكن التعرف إلى هذا الطفل المصاب عن طريق التشخيص الظاهري للسمات الخارجية، وعادة ما يتم تشخيص متلازمة الداون بعد الولادة مباشرة نتيجة للمظهر الخارجي للطفل. وقد يؤدي ذلك إلى صدمة للأبوين، خاصة مع الضغوط الطبيعية لعملية الولادة، ولا يجد الأطباء طريقة سهلة لإبلاغ الأبوين عن طبيعة المولود وما الذي تعنيه متلازمة الداون وكيفية التعامل معها.

## المظاهر الخارجية

والمظاهر والسمات الخارجية للطفل المصاب بمتلازمة الداون ارتخاء في العضلات، ومظهر جانبي مسطح، وجسر أنفي منخفض، وأنف صغير، وفتق جفني مائل، وعينان مائلتان ومسحوبتان للأعلى إضافة إلى أذنين صغيرتين منخفضتين. ويكون وزن الطفل وطوله أقل من المعدل الطبيعي عند الولادة، والفم صغيراً والشفتان عريضتين وجافتين وتجويف الفك السفلي صغيرا مما يجعل اللسان بارزاً وطويلاً. وهذا سلوك يمكن تقويمه عند تعليم الطفل. وقد تبدو بعض التشققات في اللسان مع صغر الأيادي وقصر الأصابع، إضافة إلى وجود خط أفقي في راحة اليد، وقصر الرقبة ونعومة الشعر واستقامته مع كون عظام الكتف قصيرة قصر القامة.

ويمكن معرفة الطفل عن طريق التشخيص المختبري، حيث تجرى فحوصات مختبرية إضافة إلى التحليل الكروموسومي للسائل الأمنيوسي للأم الحامل للكشف عما إذا كان الجنين مصاباً بمتلازمة الداون إضافة إلى سن الأم، وهذه الفحوصات هي الأكثر شيوعاً ولكن نتيجتها نموذجية في الأسابيع من 15 إلى 20 من الحمل.

## مشكلات صحية

وعن معاناة أطفال متلازمة الداون حديثي الولادة مشكلات صحية أوضحت الدكتورة العوضي أنه غالباً ما يعاني هؤلاء الأطفال مشكلات صحية ولكن مع تطور الأبحاث الطبية بدأ الحد من هذه الأعراض مثل تشوهات القلب الخلقية وضعف المناعة أي قابلية العدوى ومشكلات في الجهاز التنفسي وفي أنظمة الهضم والبعض منهم يصاب بلوكيميا الدم، أما بالنسبة إلى البالغين من متلازمة الداون فإنهم معرضون للإصابة بمرض إلزايمر (الزهايمر).

وعن تأثير متلازمة الداون على نمو الطفل قالت الدكتورة العوضي إن الأشخاص من متلازمة الداون يكونون بمستويات معينة من التخلف يتراوح عادة بين تخلف عقلي بسيط ومتوسط ولا يعد مؤشراً على كثير من جوانب القوة والقدرة التي يمتلكها كل فرد، فهم يملون الجلوس والمشي والكلام واللعب والتدريب، ولكن بفترات زمنية متفاوتة عند الأفراد الطبيعيين من السن نفسها.

وغالباً ما يحدث لديهم تأخر في النطق وهنا يجب الاهتمام بسمع الطفل وإجراء الفحوصات الضرورية حيث احتمال وجود احتباس السائل في الأذن الداخلية، وهو شائع ويكون سبباً رئيسياً للإصابة بصعوبة في السمع والكلام.

وهنا يأتي دور التدخل المبكر الذي يبدأ بعد الولادة بفترة وجيزة حيث يكون هناك إمكان للمساعدة على النمو وتمكين الطفل من برامج التعليم النوعي، إضافة إلى توفير نسبة من المثيرات للطفل لحثه على بذل مجهود ما، وهذه البرامج تعتمد على المبادئ السليمة لنمو الطفل وتركز على توفير الرعاية الطبية له ليكون عضواً صحياً يشارك في المجتمع.

## التأثر بالبيئة

وتضيف العوضي أن معظم أفراد

متلازمة الداون يتأثرون بشكل كبير بالبيئة الطبيعية والاجتماعية التي تحيط بهم لأنهم يتمتعون بالأحاسيس نفسها التي يحس بها الأشخاص الطبيعيون، ويحتاجون إلى تلك الفرص التي يظهرون فيها أنشطتهم بحيث يتمكنون من الالتحاق بالمدارس وتكوين صداقات والحصول على وظيفة والمشاركة في اتخاذ القرارات التي تؤثر عليهم وتسهم على نحو إيجابي في المجتمع.

وقالت: يعتبر الكلام واللغة الوسيلة الرئيسية للتواصل بين المجتمعات، والكثير من الأطفال صغار السن يحتاجون إلى المساعدة على كيفية استخدام الكلام واللغة معا عندما يتكلمون والتواصل الكلي باستخدام لغة الإشارة أو بأنظمة التواصل بين أفراد الداون.

## السلوك والحالة الصحية

وحول سلوك أطفال متلازمة الداون فإن أكثرهم يميل إلى المرح والانشراح والاستمتاع بالأشياء وحب التقليد والبعض منهم يشعر بالخجل أمام الزائرين ومنهم من يبدي تعاطفاً زائداً تجاه الغرباء ومعظمهم يحب الموسيقى والأغاني والتفاعل معها سواء بالسمع أو بالأداء الحركي المتوافق مع طبيعة المادة المسموعة، كما يفضلون البقاء في الأمكنة المفتوحة حباً للحرية والانطلاق.

أما بالنسبة للحالة الصحية لفئة «متلازمة الداون» فهم يتصفون بالتأخر في المشي والتسنين والنطق وأحياناً يلاحظ

## أنشطة المركز

عن أهم الأنشطة والمشروعات الحالية التي يقوم بها المركز أوضحت الدكتورة العوضي أن المركز ينظم أنشطة كثيرة ويقدم الخدمات التالية:

- دورات في النطق والتخاطب والتواصل الكلي باستخدام لغة الإشارة أو بأنظمة التواصل المختلفة لذلك يستقبل المركز الأطفال بعد بلوغهم عامهم الأول لإعطائهم دورات خاصة بذلك.
- دورات في تعلم القراءة والكتابة ويقوم مدرسون متخصصون بتعليمهم القراءة والكتابة وتعليمهم كيف يكتبون ويقرأون أسماءهم وأرقام هواتفهم وعناوينهم وثمة حالات تقوم بتقديم فقرات في الحفلات الترفيهية التي ينظمها المركز لأبنائه وأسرهم.
- دورات في الخبرات وتعديل السلوك، حيث يقوم متخصصون في هذا المجال بتعريف حالة الداون بالأشياء المحيطة بهم وتسميتها بأسمائها، خاصة الأشياء التي يستعملونها بصفة يومية.


أنشطة ترفيهية

- جلسات في العلاج الطبيعي، حيث يستقبل المركز الأطفال بعد الشهر الثالث للبدء بجلسات العلاج الطبيعي تحت إشراف متخصصين في العلاج الطبيعي وبأحدث الوسائل.
- يقدم المركز دورات في تعليم الكمبيوتر، حيث يستقبل قسم تعليم الكمبيوتر الأبناء من سن السادسة، ويقوم بتحديد كل فئة عمرية ومستوى ذكاء متقارب وتحديد المستوى المناسب لهم للبدء معهم.
- دورات في تعليم الموسيقى، حيث يتفاعل أفراد الداون مع ما يسمعونه من معزوفات وطنية وأغنيات ويؤدون الحركات الإيقاعية بشكل منظم ومتقن، ولمسنا استعداداً واضحاً لتعلم العزف على الآلات الموسيقية المختلفة.
- يقدم المركز دورات تربوية وتوعوية للوالدين عن كيفية التعامل مع طفل متلازمة الداون.

## دورات تعليمية وتدريبية متنوعة وحفلات ترفيهية و أنشطة أخرى

## نقدم برامج تأهيلية لتطوير النطق والمهارات الحركية

وجود تشوهات في القلب وهم دائماً يكونون أكثر عرضة للإصابة بالنزلات الصدرية والرشح من الطفل العادي وفي الوقت ذاته وجد أن هناك واحداً من خمسة أطفال متلازمة الداون قد يعاني مشكلات صحية خطيرة رغم أن معظمهم يعانون مشكلات صحية في القلب والسمع أو الرؤية وأخرى تتصل بالغدة الدرقية.

وأما درجة استيعاب أطفال متلازمة الداون للتدريب والتعليم فإن مستوى ذكاء الفرد العادي يتراوح بين 90 و100 درجة، أما المصاب بمتلازمة الداون فهو يتراوح بين 35 و80 درجة وهذا يرجع إلى طبيعة الأسرة ومدى الاهتمام التربوي والاجتماعي بالطفل وإلى دور المؤسسات الاجتماعية تجاه هؤلاء الأطفال.

### مشروعات مستقبلية

و يطمح المركز إلى تقديم الخدمات التعليمية وتشمل برامج الحضانة والمساهمة في إعداد المناهج وطرق التدريس المناسبة لهذه الفئة وفتح فصول تقوية لجميع المراحل التعليمية.

والخدمات التأهيلية تشمل تطوير برامج النطق والمهارات الحركية والموسيقية والبدنية والفنية وورشاً مهنية لتأهيل هذه الفئة، والخدمات التدريبية وتشمل البرامج المتخصصة من تدريب الأسر وأولياء الأمور والمدرسين والباحثين والمهتمين بمتلازمة داون.

ويطمح المركز إلى التحضير لمؤتمرات دولية عن هذه الفئة على مستوى دولة الكويت ودول مجلس التعاون الخليجي، وإعداد نشرات وكتيبات خاصة للتعريف بهذه الفئة وتوزيعها داخل الكويت وخارجها، والاتصال بكل الجهات والمؤسسات والجمعيات المحلية والعربية والدولية لتبادل المعلومات والخبرات والأفكار لخدمة هذه الفئة.

### المركز.. التأسيس والمتطوعون والجوائز

تأسس المركز عام 1995 تحت مظلة الجمعية الخيرية للتضامن الاجتماعي وظل كذلك إلى أن طالبت الجمعية بمبنى خاص لها لممارسة نشاطه لخدمة الأشخاص من ذوي متلازمة الداون. وفي الوقت نفسه، سعت مجموعة من الآباء والأمهات والمهتمين بهذه الفئة لتحويل المركز إلى مركز مستقل عن الجمعية الخيرية بغرض تقديم الخدمات الطبية والتعليمية والتأهيلية والترفيهية.

وعن مقر المركز والجهة التي يتبعها أوضحت د. صديقة العوضي أنه تم تأجير مبنى المركز من قبل أملاك الدولة ووزارة التربية مدة 20 عاماً، أما بالنسبة للميزانية فقد رصدت من قبل فاعلة خير منذ عام 1998 وهي التي تقوم بالإنفاق عليه حتى الآن.

وحول المسؤول عن رعاية أطفال متلازمة الداون قالت: المتطوعون هم الأساس في رعاية هذه الفئة إضافة إلى جهود أولياء الأمور، فهم حريصون على تقديم المساعدة في عملية التأهيل والتدريب على الأمور الحياتية من حيث النظافة الشخصية وتعليمهم كيفية قضاء حاجاتهم اليومية من المأكل والمشرب وغيرها، وفي الوقت نفسه، هناك معلمون متخصصون في تدريب الأطفال على التخاطب والكلام والحاسوب والتدريب المنزلي والموسيقى والرسم والحرف اليدوية.

وعن السن المناسبة لتسجيل طفل متلازمة الداون في المركز قالت: يتم تسجيل طفل الداون في المركز من عمر الولادة أي بعد اكتشاف الطبيب للحالة لتأهيل الأم والأب نفسياً لتخطي الصدمة ولتعريفهم بكيفية التعامل مع الطفل. وفي حالة وجود مشكلة عند الطفل في «المشي» فإنه يخضع للعلاج الطبيعي ولكن بعد مرور سنتين من عمر الطفل نبدأ بتدريبه على النطق والكلام.

وعما نشر حول وجود طلبة من المركز حازوا جوائز عالمية في الموسيقى قالت إن الهدف من إقامة الدورات التدريبية والتأهيلية هو سد رغبات وميول الطفل أولاً لهذا برع عمر العوضي - مثلاً - في العزف الانفرادي في المسابقة العالمية وهو الآن يقوم بتعليم بعض الطلبة، كما حقق الطالب علي الشطي تفوقاً كبيراً في الموسيقى العالمية، كذلك ساهم الطالب سالم القطان في بعض المسلسلات التي تعرض في تلفزيون الكويت. وهناك برامج أخرى تعرض خصيصاً لتعريف المجتمع بفئة الداون واحتياجاتها وكيفية الاستفادة منها.

# متلازمة داون... الواقع والآمال

**في عام 1866 سلط الطبيب الإنجليزي المعروف لانجدون داون langdon Down الضوء على نوع جديد من الأمراض ظل مجهولاً زمناً طويلاً، ثم قام الباحث الألماني كوخ Koch بنشر ببليوغرافيا (قائمة مراجع) عن هذا المرض شملت أكثر من ثلاثة آلاف مرجع ودراسة علمية جادة.**

**ولم تأخذ العالِم داون الحيرة كثيراً في اختيار اسم المرض، فقد أثبتت دراساته وأبحاثه أوجه الشبه الظاهرية بين الأطفال المصابين بالمرض وبين الإنسان المنغولي، وبذلك سمي الطفل المصاب بالطفل المنغولي، ولكن تجنباً للنظرة العرقية واعتراض هذه الشعوب فإنه تم استبعاد هذه التسمية، وسمي بمتلازمة داون.**

**إن مرض متلازمة داون موجود لدى الأطفال في كل زمان ومكان في العالم، وهو مرض يقتحم حياة الأم سواء بإذن مسبق أو دون ذلك.**

**ولقد أجريت مجموعة من الدراسات التي تروي قصة هذا المرض لتبين فيما بعد أنه يصيب حالياً أكثر من مليوني شخص في العالم.**

**كما أوضحت الدراسات أن متلازمة داون تحدث بمعدل 1 : 3000، شخص من كل الأعمار ذكوراً وإناثاً في جميع المجتمعات البشرية، أو بعبارة أخرى مولود لكل 700 مولود حي (1 : 700).**

## إحصاءات كويتية

أما في الكويت فإن الدراسات الإحصائية تشير إلى وجود أكثر من 2500 مريض بمتلازمة داون من مختلف الأعمار، وتقدر نسبة ولادة متلازمة داون بدولة الكويت بنحو 1: 400 - 500 مولود حي، وهي أكبر من نسبة ولادة متلازمة داون في المجتمعات الأخرى. ويرجع ذلك إلى أسباب عدة.

وتعتبر متلازمة داون التي يرمز لها بتثلث الكروموسوم رقم 21 (Trisomy 21) من أكثر الأمراض الكروموسومية شيوعاً ومعرفة.

ويعتبر العالم فاردنبرج waardenburg أول عالم يشير إلى وجود علاقة بين هذا المرض واختلال في الكروموسومات البشرية وذلك عام 1933، ولكن لم يتم شيوع وتأكيد السبب الحقيقي إلا بواسطة فريق من العلماء الفرنسيين، وعلى رأسهم العالم الفرنسي لوجان Lengeune (1959) الذي أرجع السبب إلى أن معظم هؤلاء المرضى (95%) يحملون 47 كروموسوماً بدلاً من 46 وأن الرقم الكروموسومي الزائد هو 21 بين الكروموسومات البشرية وبذلك سمي «بتثلث كروموسوم 21».

وكلمة متلازمة تعني: حالة مرضية تتصف بوجود مجموعة من الصفات أو الأعراض معاً في أي مريض مصاب، أي إن كلمة متلازمة تعني تلازم الصفات، وهي الوصف المرضي لمجموعة من الأعراض أو العلامات التي يتصف بها هذا المرض، أما كلمة داون فإنها ترجع إلى الطبيب الإنجليزي داون.

## كيفية حدوث المرض

إن الدراسات الكثيرة في مجالات علم الوراثة تشير إلى أن الخريطة الوراثية للإنسان توجد على هيئة كروموسومات عددها 46 كروموسوما، نصفها يأتي من الأب عن طريق الحيوان المنوي والنصف الآخر يأتي من الأم عن طريق البويضة، هذه الكروموسومات تحمل العديد من المورثات التي تتحكم في صفات الإنسان سواء كانت صفات طبيعية أو مرضية، مثل الطول ولون البشرة والشعر والعينين والحالة الصحية للعضلات والقلب والدم والعظام إلى آخر هذه الأعضاء والأنسجة.

من هذا المنطلق نجد أنه من الطبيعي أن أي خلل في جهاز الكروموسومات وما تحمله من مورثات (جينات) يكون مصحوباً بكثير من الأمراض، وهذا ما يحدث في متلازمة داون، أي إن أي خلل كروموسومي




د. صديقة العوضي

مديرة مركز داون

ومديرة مركز الأمراض الوراثية - وزارة الصحة

يحل بالبويضة أو الحيوان المنوي يؤدي إلى زيادة عدد الكروموسومات في نواة الحيوان المنوي أو البويضة، بحيث يصبح العدد 24 كروموسوماً بدلاً من 23 كما هو موجود في الإنسان السليم.

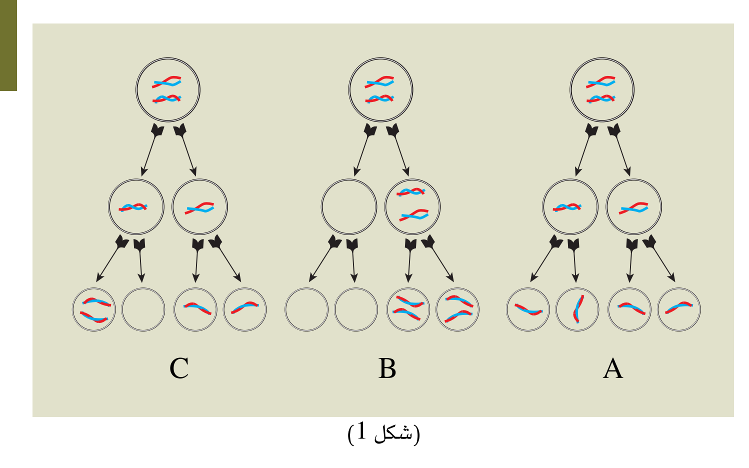
هذا الخلل الكروموسومي العددي يؤدي إلى زيادة عدد الكروموسومات إلى 47 بدلاً من 46 كروموسوماً وأن الرقم الصبغي الزائد هو 21 في ترتيب الكروموسومات.

وبذلك يكون العدد الكروموسومي رقم 21 في نواة البويضة المخصبة هو ثلاثة وليس اثنين. (شكل 1).

والجدير بالذكر أنه من بين مئة جنين مصاب بمتلازمة داون فإن ما بين 25-33 جنيناً فقط يتم استكمال فترة حملهم وولادتهم أحياء لقدرة الرحم على التعرف إلى الأجنة المريضة أو المشوهة.

ومما سبق يتضح أن متلازمة داون تحدث نتيجة تثلث الكروموسوم رقم 21 والناجمة عن عدم انفصال الكروموسومات أثناء الانقسام الاختزالي أو بسبب التصاق كروموسومين معاً.

والدراسات الإحصائية أثبتت أن 15% من الحيوانات المنوية و25% من البويضات فيها بعض الحيود الكروموسومي، وأن الحيود العددي في الكروموسومات هو الأكثر وجوداً في البويضات، أما الحيود التركيبي فيوجد أكثر في الحيوانات المنوية.



(شكل 1)

## تصنيف متلازمة داون

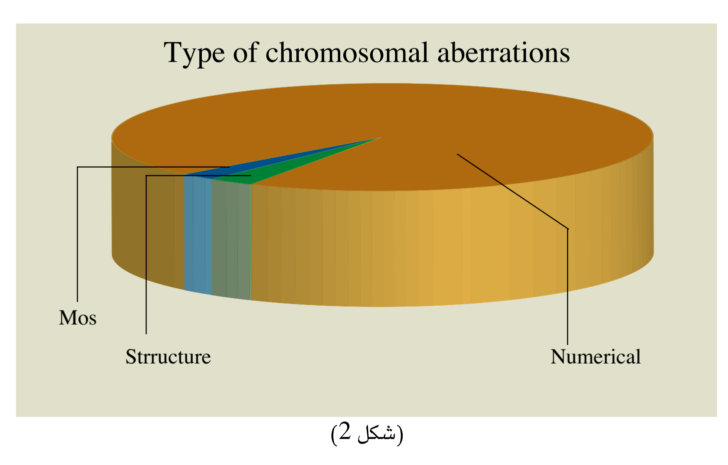
شاع بين الناس وجود أنواع لمتلازمة داون ولكن من الأفضل استخدام كلمة تصنيف بدلاً من أنواع. ويمكن تصنيف متلازمة داون إلى ثلاث مجموعات تصنف على حسب التركيبة الكروموسومية لكل مجموعة: فالمجموعة الأولى تتصف بوجود 47 كروموسوماً في كل خلية من خلايا جسم المصاب عدا الغدد التناسلية وهو الأكثر شيوعاً، وتمثل نحو 95% من مرضى متلازمة داون. (شكل 2)

أما المجموعة الثانية فتتصف بالتصاق أحد الكروموسومات رقم 21 بكروموسوم آخر مثل 14 أو 15 أو 21 أو بكروموسوم 22 وهي تمثل 4% من مرضى متلازمة داون.

أما المجموعة الثالثة فهي تتمثل في وجود نوعين من الخلايا في جسم المصاب، أحدهما ويحمل العدد الكروموسومي (46 كروموسوماً) والآخر ويحمل 47 صبغة وهو ما يعرف «بالموزايك» Mosaic، ويدرج بين عامة الناس على أنه النوع الخفيف، وهي حقيقة غير دقيقة؛ لأنه في هذا النوع إذا وجدت الخلايا غير الطبيعية التي تحمل 47 كروموسوماً بنسبة كبيرة فإن تأثير الخلايا الطبيعية سوف يكون تأثيراً طفيفاً، أما إذا كان العكس فإنّ تأثير الخلايا الطبيعية سوف يكون ملموساً وواضحاً في جميع الوظائف والعلامات التي يتصف بها المصاب بمتلازمة داون.

## معرفة المصابين بالمرض

من المعروف في الجسم الطبي أن معظم أطفال متلازمة داون يمكن التعرف إليهم بعد الولادة مباشرة؛ وذلك بسبب الصفات الإكلينيكية السريرية للمرضى. ويمكن التأكد من التشخيص عن طريق إجراء فحص (Karyotupe) للطفل المصاب. ومعظم هؤلاء الأطفال لهم شكل مميز لايختلف باختلاف اللون أو الجنس أو العرق. ويمكن تلخيص ذلك بالآتي:



(شكل 2)

## المتلازمة تعني حالة مرضية تتصف بوجود مجموعة أعراض عند المريض

يصيب هذا المرض الذكور والإناث ولكن يكون أكثر قليلاً في الإناث، ولا يؤثر عادة على وزن الطفل عند الولادة الذي يكون في المتوسط ثلاثة كيلوغرامات، وتتم الولادة طبيعياً وعادة لا تشوب فترة الحمل أي أعراض وخاصة حركة الجنين.

يتصف الوجه بكروموسومات آسيا فمجرى العين يتجه إلى أعلى مع تسطح الأنف وامتداد الجلد ليغطي الزاوية الداخلية للعين مع صغر في حجم الفم وارتفاع سقف الفم وبروز اللسان خارج الفم وصغر في حجم الأذن التي تكون مثنية إلى الداخل، أما محيط الرأس فيكون صغيراً مع تفلطح مؤخر الرأس.

أضف إلى ذلك صغر حجم اليدين مع اعوجاج في إصبع البنصر واحتمال وجود خط مستعرض باليد. أما العضلات فهي رخوة في معظم الأحيان كما أن القلب عادة ما يكون فيه بعض التشوهات الخلقية. إلى آخر هذه الصفات التي قد تصيب أعضاء الجسم المختلفة (شكل 3).

والجدير بالذكر أن هذه العلامات ربما لاتجتمع في مريض واحد إنما هي علامات تم جمعها ورصدها بين مرضى متلازمة داون، فيوجد كثير من مرضى داون لا يعانون تشوهات في القلب أو انسدادا معويا أو وجود خط مستعرض في اليد.

ومضاعفات متلازمة داون كثيرة يمكن تجنبها إذا جرت متابعة الطفل متابعة طبية دورية، ومثال ذلك مضاعفات القلب والسمع ونقص إفراز الغدة الدرقية ونقص المناعة وضعف النظر وبعض أمراض الدم.

ومرضى متلازمة داون معروفون بذكاء منخفض عن معدل الذكاء الطبيعي للأطفال الأسوياء؛ ويرجع ذلك للتغيرات في وظائف المخ الناجمة عن خلل كيميائي بسبب الخلل الكروموسومي. أما عن الكلام فنجد أن طفل متلازمة داون يكون متأخراً عادة في الكلام وخاصة النطق الصحيح إلا أن هذا لا يعني أن كل مرضى متلازمة داون يعانون هذا العيب. والجدير بالذكر أن عملية الكلام عند أطفال متلازمة داون قد تجد حلاً في المستقبل القريب بعد اكتشاف عقار جديد كان يستخدم في مرض الزايمر وجد له تأثير واضح على طريقة النطق لدى مرضى متلازمة داون.

### العوارض الأساسية التي يتصف بها مرضى داون حديثو الولادة

| التسلسل | الصفة | النسبة المئوية (%) |
|---|---|---|
| 1 | ضعف انعكاس مورو | 85 |
| 2 | ضعف العضلات | 80 |
| 3 | ليونة المفاصل | 90 |
| 4 | تسطح الوجه | 80 |
| 5 | اتجاه مجرى العين للأعلى | 60 |
| 6 | صغر حجم الأذنين مع انثنائهما على نفسيهما | 80 |
| 7 | زيادة الجلد في العنق | 45 |
| 8 | خط واحد في اليدين | 70 |
| 9 | اختلاف شكل الحوض | 60 |

(شكل 3)

### نمو طفل متلازمة داون

يمر أطفال متلازمة داون مثل باقي الأطفال بمراحل النمو والتعليم المختلفة ولكن بمعدل أقل من نمو الأطفال الطبيعيين لاسيما أنهم يعانون ضعفاً في العضلات، ولكن الضعف لا يلبث أن يختفي ويصبح الطفل قادراً على الحركة والعدو، وهذا يعتمد على الرعاية المقدمة من الأبوين وبخاصة الطبية والاجتماعية والنفسية. ويمكن تشبيه معدل نمو أطفال داون برحلة تتكون من مراحل عدة يصل

| | أطفال داون | | الأطفال الأصحاء | |
|---|---|---|---|---|
| | متوسط العمر | المدى | متوسط العمر | المدى |
| نمو حركي | | | | |
| الجلوس | 11 شهراً | 6 - 30 شهراً | 6 أشهر | 5 - 9 أشهر |
| الزحف | 15 شهراً | 8 - 22 شهراً | 9 أشهر | 6 - 12 شهراً |
| الوقوف | 20 شهراً | سنة – 3 سنوات | 11 شهراً | 8 - 17 شهراً |
| المشي بنفسه | 26 شهراً | 1 - 4 سنوات | 14 شهراً | 9 - 18 شهراً |
| النمو اللغوي | 23 شهراً | 1 - 4 سنوات | 12 شهراً | 8 -23 شهراً |
| نطق كلمة | 36 شهراً | 2 - 7 سنوات | سنتان | 15 - 32 شهراً |
| نطق كلمتين أو جملة | 36 شهراً | 2 - 7 سنوات | سنتان | 15 - 32 شهراً |
| نمو شخصي | | | | |
| الاستجابة | 3 أشهر | 1 - 5 أشهر | 1 شهر | 1 - 3 أشهر |
| الابتسامة | 3 أشهر | 1 - 5 أشهر | 1 شهر | 1- 3 أشهر |
| مص الأصابع | 18 شهراً | 10 - 24 شهراً | 10 سنوات | 7 - 14 شهراً |
| الشرب من كوب بمفرده | 23 شهراً | 12 - 32 شهراً | 13 شهراً | 9 - 17 شهراً |
| استعمال ملعقة | 29 شهراً | 13 - 39 شهراً | 14 شهراً | 12 - 20 شهراً |
| التحمل في الإخراج | 4 سنوات | 2 - 7 سنوات | 22 شهراً | 16 - 42 شهراً |
| القدرة على ارتداء الملابس | 7 سنوات | 3 - 8 سنوات | 4 سنوات | 3 - 5 سنوات |

(شكل 4)

الطفل إلى كل مرحلة ولكن في وقت متأخر بعض الشيء عن وصول الأطفال الأصحاء (شكل 4).

## التشخيص المخبري

إن التطور الهائل في مجال العلوم الوراثية أتاح الفرصة لمعرفة كثير من الأمراض التي كانت حتى وقت قريب غير معروفة السبب، ولا يمكن التأكد من تشخيصها عن طريق التحاليل المخبرية التقليدية، أما الآن فيمكن الاستعانة بالتقنيات الحديثة في التشخيص. ففي مجال متلازمة داون يمكن تشخيص المرض بطرق مخبرية عدة:

**أولا:** يمكن تشخيص المرض عن طريق دراسة التركيبة الكروموسومية للمريض نفسه وذلك باستخدام عينة من دم المريض Prepheral Blood Karyotype أو من أي نسيج آخر.

**ثانياً:** يمكن استخدام تحاليل الخلوية الجزيئية لتشخيص متلازمة داون FISH technique.

**ثالثاً:** يمكن عن طريق PCR معرفة ما إذا كان المريض يحمل كروموسوما زائداً.

وهذه الطرق الثلاث يتم استخدامها في مختبرات الوراثة بدولة الكويت.

أما إذا كان المطلوب هو التشخيص أثناء الحمل فيمكن اتباع إحدى الطرق التالية:

1 - يمكن استخدام السائل الأمنيوسي وذلك عن طريق أخذ عينة خلال الأسبوع 15 - 16 من الحمل، وتحليل هذا السائل لمعرفة هوية الجنين (Amniocentesis).

2 - يمكن استخدام عينة من الزغب المشيمي Microvilus sanphig (M V S) خلال الأسبوع 9 - 11 ومعرفة التركيبة الكروموسومية للجنين. وفي كلتا الطريقتين فإن التأكد من التشخيص يكون 100%.

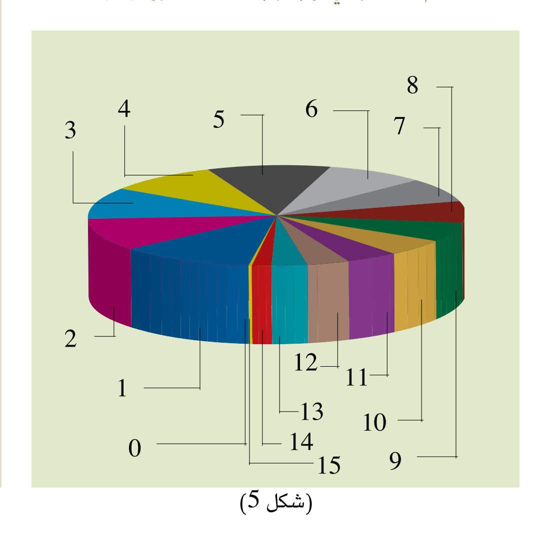
3 - يمكن استخدام طرق أبسط وذلك عن طريق إجراء تحليل دم للأم واستخدام السونار لمعرفة ما إذا كان الجنين مريضاً فيما يعرف بـTriple Test.

والجدير بالذكر أنه في الحالة الأخيرة تكون درجة التأكد من التشخيص هي في حدود 75 - 80%. فإذا كانت النتائج إيجابية فيمكن اللجوء إلى الطريقة الأولى للتأكد من التشخيص.

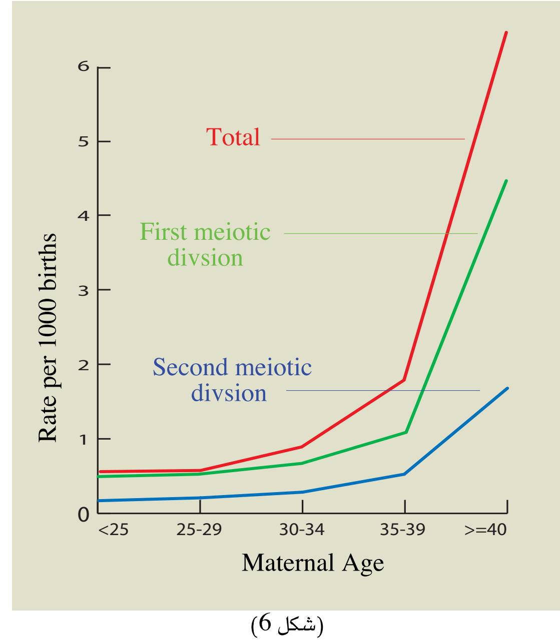
## العوامل الخطرة

نظراً لانتشار متلازمة داون فقد تم دراستها من جميع الجوانب، لكنها فشلت حتى الآن في معرفة السبب المباشر وراء حدوث المتلازمة (الشكلان 5-6). إلا أن هذه الدراسات أشارت إلى العديد من العوامل الخطرة نذكر منها الإصابة بأمراض معدية قبل الحمل، التعرض للأشعة وخاصة الأشعة العلاجية والتغذية غير الصحية، عمر الأم، وترتيب ولادة الطفل وزواج الأقارب. كل هذه العوامل تم طرحها ودراستها لمعرفة مدى تأثيرها في حدوث متلازمة الداون إلا أنه لم يتم التأكد من أي منها في التأثير المباشر، بل تعتبر

■ قسم من متلازمة داون يحدث نتيجة تثلث الكروموسوم رقم 21 بسبب عدم انفصال الكروموسومات أثناء الانقسام الاختزالي أو بسبب التصاق كروموسومين معاً



(شكل 5)



(شكل 6)

عوامل مساعدة.

فمثلاً عمر الأم الذي كان معروفاً كعامل مؤثر في حدوث ولادة طفل متلازمة داون والذي تم طرح قاعدة تحليل السائل الأمنيوسي لكل أم تعدت الخامسة والثلاثين من عمرها أثبتت الدراسات أن معظم أطفال متلازمة داون يولدون لأمهات أقل من الخامسة والثلاثين (70 - 75%).

أما في حال زواج الأقارب فإن الكثير من الدراسات أثبتت عدم صحة التأثير الفعال لزواج الأقارب، والأبحاث التي تم نشرها والتي طرحت فكرة وجود مورث متنح بسبب متلازمة داون تم رفضها من معظم علماء الوراثة، ففي الكويت تم طرح تلك النظريات في أكثر من بحث ورُفضت.

### الوراثة

رغم أن متلازمة داون تنتقل عن طريق زيادة في المادة الوراثية والمتمثلة في الكروموسومات فإن معظم مرضى متلازمة داون (95%) لا يتم توريث المرض لهم من أحد الوالدين بل يتم عن طريق طفرة وراثية لا يعرف سببها بعد، مما يؤدي إلى خلل كروموسومي عددي أو تركيبي، ومن ثم تكون احتمالية التكرار ضئيلة، أما إذا كان أحد الوالدين يحمل التصاقاً بين أحد الكروموسومات والكروموسوم رقم 21 (2%) فإن احتمال التكرار يكون أكبر ويراوح بين 5 و10%، ويعتمد تكرار متلازمة داون في النوع الأول على عمر الأم (جدول 7).

وبغض النظر عن طرق وصف هذه الوصفات غير التقليدية في علاج متلازمة داون فإن شعبية وقبول تلك الطرق في ازدياد مستمر، ففي الولايات المتحدة الأمريكية يوجد نحو 61 مليون فرد يتبعون الطرق غير التقليدية في علاج أمراضهم، و11% من الأطفال في الولايات المتحدة تم وصف العلاج غير التقليدي لهم وتقدر التكلفة بنحو 13.7 بليون دولار سنوياً. والناظر إلى الدوافع التي تجعل بعض الأفراد يفضلون تلك الطرق لأنها الأكثر إنسانية وسهولة، ويمكن التحكم فيها، وعادة ما تؤدي إلى تحسن الحالة الصحية كما أن التقدم المذهل في وسائل الإعلام جعل الفرد يعرف الكثير بطرُق سهلة وسريعة كما يعرف كيفية الوصول إليها.

| عمر الأم | احتمال ولادة داون | احتمال تكرار ولادة داون | النسبة المئوية |
|---|---|---|---|
| أقل من 30 | 1 : 700 | 1 : 350 | 3/ ألف مولود |
| 30 - 35 | 1 : 500 | 1 : 250 | 4/ ألف مولود |
| 35 - 40 | 1 : 350 | 1 : 100 | 10/ ألف مولود |
| 50 - 45 | 1 : 100 | 1 : 50 | 20/ ألف مولود |
| 45+ | 1 : 50 | 2 : 50 | 40/ ألف مولود |

(شكل 7)

## الوقاية والعلاج

إن كثيراً من المشكلات الصحية التي تصيب مرضى متلازمة داون يمكن تجنبها عن طريق الكشف الروتيني على طفل متلازمة داون، لذا فمن الواجب التركيز على أهمية إجراء الكشف الروتيني والدوري على الأطفال وذلك من أجل التشخيص المبكر للمشكلات الصحية حتى يمكن علاجها في الوقت المناسب.

أما الوقاية من ولادة متلازمة داون فتكون باتباع الخطوات الآتية:

1 ـ تجنب جميع العوامل المؤدية إلى حدوث طفرات، والاهتمام بالتغذية قبل وأثناء الحمل والاهتمام بصحة الأم.

2 ـ يمكن تشخيص المرض قبل الحمل بالطرق التقليدية وإنهاء الحمل إذا ثبت إصابة الجنين (غير مسموح في البلاد الإسلامية).

3 ـ تشخيص ما قبل التعلق والتأكد من عدم إصابة البويضة المخصبة ومن ثم عدم ولادة جنين مصاب. والجدير بالذكر أن الطريقة الثانية والثالثة من أهم العوامل التي أدت إلى انخفاض معدل ولادة أطفال متلازمة داون في البلاد الأوروبية والأمريكية.

أما ما يتعلق بالعلاج فلا يوجد علاج شاف حتى الآن لمرض متلازمة داون رغم أن كثيراً من طرق العلاج مطروحة للعلاج أو أنها تغير من سلوكيات متلازمة داون إلا أنه لم يثبت صحة أي من هذه الطرق العلاجية. ومثال ذلك:

- تزويد الطفل بالأغذية الخاصة والفيتامينات والأملاح والأحماض الأمينية إضافة إلى الإنزيمات والهرمونات.
- تزويد الطفل بجرعات متزايدة من الفيتامينات التي ثبت بعد البحث أنها قد تكون ضارة.
- استعمال الزنك Zinc Subphate أو السيلنيوم Selenium فهما يساعدان على تحسين القدرة المناعية والحماية من الإصابة بالميكروبات.
- العلاج الخلوي Cell therpy.
- استخدام دواء Piracetan وهو من الأدوية المصنفة على أنها تنبه خلايا المخ.

### جمعية المكفوفين الكويتية

# خدمات كثيرة وأنشطة متنوعة

**تأسست جمعية المكفوفين الكويتية في عام 1982، باعتبارها جمعية خيرية غير محددة المدة، تستهدف ممارسة الأنشطة الاجتماعية والثقافية، وهي جمعية نفع عام. «التقدم العلمي» زارت مقر الجمعية حيث التقت رئيس مجلس إدارتها الأستاذ محمود الشطي، وجالت في أقسام الجمعية ومرافقها المتنوعة وتعرفت إلى أنشطتها وأعمالها..**

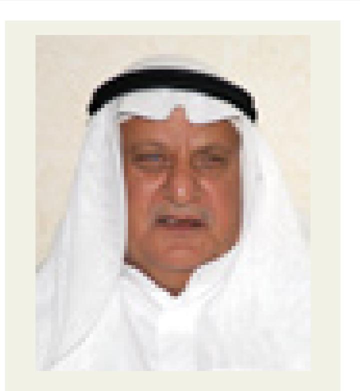
**والمكفوفون شريحة تمثل جزءاً من المجتمع الكويتي، والكويت الحديثة أولت هذه الفئة من أبناء المجتمع اهتماماً خاصاً، وبذلت سابقاً ولاتزال تبذل مزيداً من الاهتمام وعلى أعلى المستويات في الدولة. وعند زيارة مقر جمعية المكفوفين في ميدان حولي قرب العاصمة الكويت، يلاحظ مدى الاهتمام الرسمي والشعبي بهذه الفئة، فضلاً عما لمسناه من ثقافة تميز المكفوفين أنفسهم وتجعلهم مؤهلين لتقلد مهمات أساسية في المجتمع، فلا يكون دورهم هامشياً أو مهمشاً.**

في بدء جولتنا التقينا الأستاذ محمود الشطي، الذي أثنى على التعاون المثمر والدائم مع مؤسسة الكويت للتقدم العلمي، منوهاً بالدعم المستمر الذي تلقاه الجمعية من المؤسسة مما يساعدها على مواصلة العمل لتحقيق أهدافها.

وأوضح الشطي أن الجمعية بدأت أعمالها بهيئتها التأسيسية في شقة صغيرة مستأجرة، حيث بدأ العمل على إبراز نشاط الجمعية والتعريف بها وبأهدافها. وتوجه العمل - يضيف الشطي - لاستقطاب أعضاء جدد وتوسعة الأنشطة بشكل مطرد، وبدأت الأنظار تتجه نحو الجمعية بالرعاية وتقديم المساعدات والتسهيلات المطلوبة لعملها وخدمة أعضائها الذين يناهز عددهم اليوم (400) عضو بغض النظر عن جنسياتهم.

وأوضح أن الجمعية لا تنظر إلى جنسية العضو ولا إلى جنسه، فخدماتنا إنسانية بالدرجة الأولى دون اعتبار لأي شرط آخر.

وقال: إن أولى الرعايات التي حصلت عليها الجمعية الزيارة الكريمة التي تفضل بها صاحب السمو أمير البلاد (حفظه الله) الشيخ جابر الأحمد الجابر الصباح إلى مقر الجمعية المتواضع، وفي غمرة الإحساس الإنساني الكبير لدى الأب الكبير



محمود الشطي:

- لدينا أفضل المميزات بين الدول العربية
- نهدف إلى توفير مساحة ثقافية وترفيهية للأعضاء
- أبواب الجمعية مفتوحة لجميع الجنسيات في البلاد
- أعضاء الجمعية نحو 400 عضو نقدم لهم خدمات كثيرة
- الدولة توفر كل المساعدات وسمو الأمير صاحب العطاء المميز



صاحب السمو أمير البلاد عند زيارته للجمعية

الراعي لشؤون شعب الكويت، فقد تفضل صاحب السمو بتقديم قطعة أرض وأمر أن يُشَيّد عليها مقر للجمعية، كي تتمكن من توسيع أنشطتها ومواصلة تحقيق أهدافها المنشودة، ولتظهر الجمعية بالمظهر اللائق الذي يتوافق والرعاية الكريمة ولتكون في طليعة الجمعيات المماثلة في الدول العربية والإسلامية ودول العالم الأخرى ذات السبق في هذا المجال. وذكر الشطي أن المبنى الرئيسي والكبير للجمعية بني على نفقة صاحب السمو الذي افتتحه شخصياً بتاريخ 29 سبتمبر عام 1992.





مطبعة جمعية المكفوفين

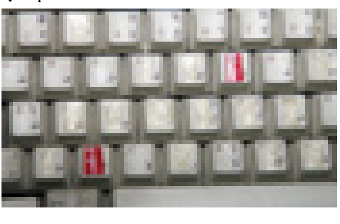
## أحدث مطبعة للطباعة بلغة برايل

وقال الشطي: أصبحت جمعيتنا بعد كل تلك السنين بفضل الله أولاً ثم بدعم الخيرين من أهم وأنشط الجمعيات المماثلة في الوطن العربي وفي كثير من المجالات.

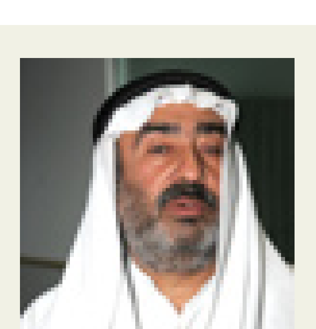
وأكد الشطي أن الجمعية لديها أحدث وأهم مطبعة في منطقة الشرق الأوسط، وقد ساهم بإقامة هذا المشروع معهد الكويت للأبحاث العلمية، وقام بتمويل المشروع كاملاً السيد جاسم محمد عبدالمحسن الخرافي، وتم تسميتها باسم محمد عبدالمحسن الخرافي (يرحمه الله)، ويتم فيها طباعة كل ما يحتاج إليه المكفوفون من كتب ونشرات ومجلات، إذ إننا نصدر مجلة باسم «الشروق» منذ أكثر من 20 عاماً وماتزال تصدر حتى اليوم ولم تنقطع عن الصدور إلا في فترة الغزو العراقي سنة 1990، وهي توزع مجاناً على جميع الجمعيات المماثلة في الدول العربية ولمن يطلبها من المكفوفين في العالم.

كما أننا نصدر مجلة نسائية وقصصاً، ومجلة بعنوان (بريل نت) وهي خاصة باهتمامات الكفيف المتعلقة بالإنترنت.

وقال الشطي: لقد وجدنا إقبالاً كبيراً على الكتاب والمطبوعات، وأعتقد أن الكفيف بحاجة مستمرة للقراءة؛ لأنه





**غانم السلطان:**

■ لدينا مجموعة مجلات وأصدرنا مكتبة دينية متكاملة ودستور الكويت



يريد أن يطّلع على العالم من حوله، ونحن نقوم بتعليم الأعضاء، وتدريبهم على استخدام طريقة برايل للقراءة والطباعة على طابعات خاصة بهم، وليس لدينا أي مشكلة بالأجهزة، فلكل كفيف جهاز خاص به، ونلاحظ مدى اهتمامهم بالتعرف إلى الأشياء الجديدة، كل واحد منهم بحسب ميوله الشخصية. فهناك من يتابع الموضوعات العلمية أو الأدبية أو الدينية أو الفكرية، وهنالك من يفضل النحو أو الشعر أو التكنولوجيا، ونحن نحاول بكل مالدينا من إمكانات متوافرة إتاحة الفرصة لكل كفيف للاستفادة من إمكاناته وتطويرها وزيادة معارفه ومعلوماته.

## المشغولات الفنية

وأضاف الشطي: لدينا قسم خاص بالمشغولات الفنية، وقد وفرت الجمعية مدربين مؤهلين لتدريب المكفوفات لصقل هواياتهن في الأعمال الفنية واليدوية مثل التريكو والكنفا، وقد أقيمت معارض عدة لإبراز هذا النشاط، وكذلك لتشجيع المكفوفات على عرض إنتاجهن وبيع تلك المنتجات بأسعار رمزية بغية توفير الإمكانات المادية اللازمة لتمكين الجمعية من مواصلة هذا الإنتاج وتحفيزه.

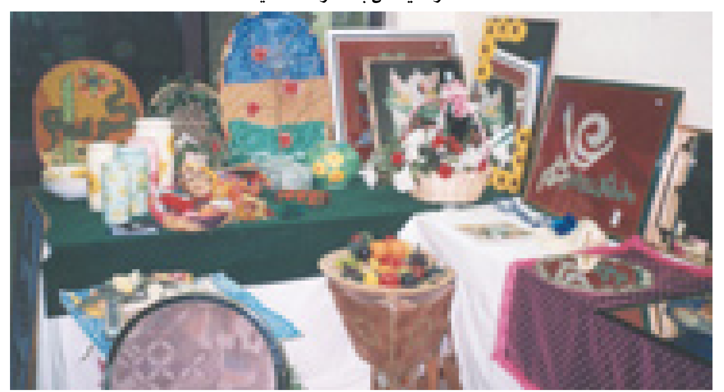
## مكتبة غنية

ولدينا أيضاً - يقول الشطي - مكتبة غنية جداً بالكتب العادية ولكنها بالطبع تختص بالكتب المطبوعة بنقاط بارزة المعروفة بطريقة برايل، إلى جانب مجلات ودوريات (برايل) ولدينا مكتبة صوتية ضخمة، تحتوي على أشرطة مسجلة فيها كتب ثقافية ومناهج دراسية للطلبة المكفوفين وخاصة للمرحلة الثانوية ومحاضرات متنوعة. ولدى الجمعية قسم خاص يقوم بتعليم القراءة والكتابة بطريقة برايل لمن فاتهم قطار التعليم، من الأعضاء المكفوفين أو من كف بصره متأخراً.

وقال: لدينا ملعب تنس خاص، وأنشطة ترفيهية (دومينو وشطرنج وبيبي فوت) ونوفر وسائل الترفيه والثقافة والموسيقى والفن والمسرح. ولدينا لجنة زكاة لتلقي التبرعات من المحسنين وتوزيعها على المحتاجين من أعضاء الجمعية.



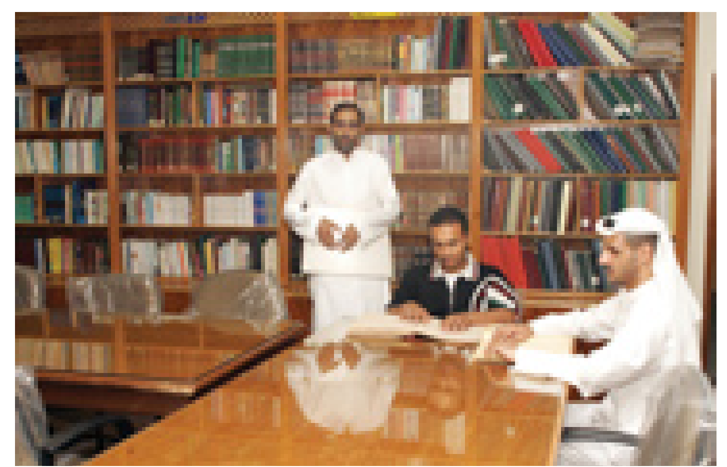
عضوات يعملن بالمشغولات الفنية



جانب من المشغولات اليدوية

## الانتساب إلى الجمعية

وأوضح الشطي أن باب الانتساب إلى الجمعية مفتوح لجميع الجنسيات المقيمة على أرض الكويت، ولا توجد أي شروط منوهاً بالتعاون وروح الأخوة السائدة بين الأعضاء، حيث نجدهم حريصين على معرفة أخبار بعضهم بعضاً، والاستفسار عمن يغيب، ويحرصون على ممارسة الهوايات معاً، ومنهم من يفضل السباحة، أو المطالعة أو الاستماع إلى التسجيلات أو المشاركة في الأنشطة الفنية والمسرحية، مؤكداً أن الكفيف باستطاعته القيام بأشياء كثيرة قد يظنها الآخرون أمراً شديد الصعوبة عليه. وذكر أن بعض المكفوفين يتبوأون مناصب عالية في الدولة ويعمل أحدهم في



جانب من مكتبة الجمعية القيمة

إحدى إدارات مجلس الوزراء، وهم يؤدون واجباتهم وماهو مطلوب منهم دون الاستعانة بالآخرين، مشيراً إلى أن معظم الأعمال والأنشطة داخل الجمعية يقوم بها المكفوفون بأنفسهم دون الحاجة للاستعانة بمبصرين، إلا أننا بلاشك نحتاج في حالات عدة إلى من يتابع شؤون المكفوفين، وخاصة في الرياضات الخطرة مثل السباحة.

وقال إن للجمعية فرعاً واحداً، ولذلك فإننا نملك أسطولاً من سيارات النقل حيث ننقل من يشاء من المكفوفين من جميع محافظات الكويت إلى الجمعية وبالعكس ونستقبل يومياً ما بين ستين وسبعين شخصاً.

وأوضح أن نشاط المكفوفين لا يقتصر على أعضاء الجمعية، بل هنالك أنشطة تقام للمبصرين، مثل الأنشطة الثقافية والرياضية وذلك لجعل المبصر يعيش ولو لفترة محدودة دور الكفيف ليعرف إحساسه.

وأكد الشطي أن العمى لا يشكل حاجزاً بين الكفيف والعلم، فثمة أعضاء حصلوا على الدكتوراه والماجستير، وهناك أساتذة يدرسون في جامعة الكويت وهيئة التطبيقي، ولدينا الآن فتاة من الجمعية تحضر للدكتوراه في مصر. وقد علمنا أيضاً أن الأستاذ الشطي نفسه حاصل على الماجستير.

وقال الشطي: إن الكفيف يتساوى مع المبصر بجهده وإرادته وعزيمته ويستطيع أن يفعل أشياء كثيرة، ونحن في الجمعية نساعده، ونمنحه الثقة بالنفس، والأمل، والإقبال على الحياة.

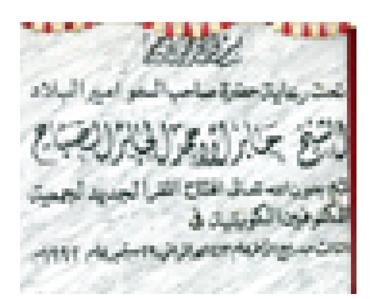
## أهداف الجمعية

1. التعريف بالكفيف بكل الوسائل المتاحة، كالحفلات والندوات وإظهار مواهبه.
2. توثيق أواصر التعاون بين المكفوفين.
3. نشر الثقافة بين المكفوفين بواسطة كتب ناطقة ومنقوطة.
4. شغل أوقات فراغهم بأشياء مفيدة.
5. تذليل العقبات التي تواجههم.
6. توطيد العلاقة بين أعضاء الجمعية والجمعيات العربية والدولية التي تتشابه في الأهداف.

## لجان الجمعية

تتألف الجمعية من لجان عدة، وذلك على النحو التالي:

1. لجنة العلاقات العامة: مهامها ربط الجمعية بمؤسسات الدولة عن طريق الزيارات الميدانية وعن طريق الاتصال بوسائل الإعلام المختلفة.
2. اللجنة الرياضية: تهتم بالأمور التي تخص البرامج الرياضية الخاصة بالمكفوفين من خلال صالة رياضية رفيعة المستوى وحمام سباحة داخلي خاص بالجمعية.
3. لجنة الحاسوب: تشرف على المركز التخصصي للحاسوب الذي يعتبر من أهم الركائز الأساسية لجمعية المكفوفين الكويتية حيث يعكس الواجهة الحضارية المشرقة لمكفوفي دولة الكويت، ويقوم بإعداد وتأهيل المكفوفين للتعامل مع لغة العصر. أنشئ المركز عام 2002، وخرَّج الكثير من الدفعات، التي أصبحت قادرة على قيادة الحاسوب والتعامل مع شبكة الإنترنت، كما أقام دورات متخصصة في هذا المجال، ويصدر المركز نشرة بعنوان (برايل نت) تهتم بشؤون الحاسب الآلي، بالطريقتين: الخط العادي، وبرايل.
4. لجنة شؤون المرأة: وتُعْنَى بشؤون المرأة الكفيفة، داخلياً وخارجياً، وشكلت عام 2004 بغرض تطوير وصقل مهارات المرأة الكفيفة في الكويت، والتعريف بها لدى المحافل الدولية والعربية، وتضم عدداً من عضوات الجمعية، وأصدرت نشرة شهرية تهتم بشؤون المرأة الكفيفة.
5. اللجنة الثقافية: تهتم بتنشيط وتنظيم الحفلات داخلياً وخارجياً، وتنظيم المسابقات الترفيهية والعمل على حل مشكلات الأعضاء.



## الدولة لا تقصر

وأفاد الشطي أن الدولة تقدم كل المساعدات للمكفوفين في الدولة، وللطلاب ميزة بالنسبة الجامعية، وحتى في الوظائف الحكومية كما أن الحكومة تقدم مجاناً لكل كفيف يخضع لدوراتنا على الحاسوب برنامجاً خاصاً بالمكفوفين قيمته 500 دينار كويتي، ويقدم مجاناً ودون أي مقابل.

وأكد أن الجمعية تلقى رعاية مميزة من سمو الأمير، وهو يدعمها مادياً ومعنوياً وكذلك رئيس مجلس الوزراء سمو الشيخ صباح الأحمد.

وقال إن حضرة صاحب السمو الأمير يحرص من فترة إلى أخرى على زيارة مقر الجمعية ومتابعة أخبارها.

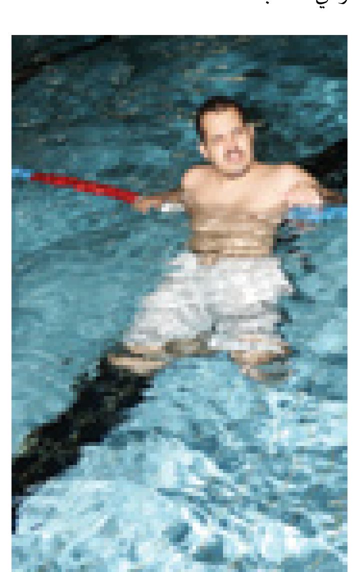


نشاط رياضي للكفيفات

## اللجنة الرياضية

وأشار الشطي إلى وجود لجنة رياضية تهدف إلى الترويح عن المكفوفين، وهي من أهم أقسام الجمعية، حيث تعد لهم برامج تدريبية متنوعة، ودورات ومسابقات، وتوفر لهم أجهزة خاصة مناسبة، ولديها مدربون أكفاء يشرفون على تدريبات الأعضاء.

وقال إنه من الخطأ اعتقاد البعض أن الكفيف لا يستطيع ممارسة الرياضة، مشيراً إلى تنظيم الجمعية مباريات عدة وفي مناسبات مختلفة.



تدريب على السباحة

## لجنة العلاقات العامة

والتقينا في جولتنا مدير العلاقات العامة السيد حمد السعيدي الذي قال إن للعلاقات العامة دوراً متميزاً في جميع وزارات ومؤسسات الدولة فهي الواجهة الإعلامية لكل هيئة أو وزارة أو مؤسسة، حيث يكون للعلاقات العامة دور كبير في الاتصال بوسائل الإعلام كالإذاعة والتلفزيون والصحافة، ولدينا أنشطة متنوعة عديدة في كثير من المناسبات.



**حمد السعدي:**

■ **للعلاقات العامة دور كبير بتعريف الجمهور بأنشطتنا**

## زيارة المطبعة

وفي نهاية جولتنا زرنا المطبعة حيث التقينا سكرتير تحرير مجلة «الشروق» السيد غانم عودة السلطان، الذي أوضح أن المجلة ثقافية اجتماعية شهرية، فيها أبواب متنوعة معرفية ودينية وأدبية وترفيهية. وقال إن الموضوعات تقتبس من مجلات عادية أو من مساهمات الإخوة المكفوفين مضيفاً أن المجلة لم تتوقف منذ تاريخ صدورها في عام 1982، وهي من أهم مجلات المكفوفين في الوطن العربي، يتم توزيعها مجاناً على جميع الجمعيات المماثلة، وللمكفوفين في الوطن العربي باشتراك رمزي وهو دينار واحد في السنة، وحتى هذا الدينار لا نتقيد به ومن يطلب إرسالها نرسلها له على الفور.

وقال: لدينا مجلات أخرى، ومشروع كبير وهو إصدار القرآن الكريم كله بلغة برايل وسوف يصدر قريباً لنوزعه قريباً إن شاء الله، كما أننا أصدرنا مكتبة كاملة للمسلم، وأصدرنا دستور الكويت، وهو أول دستور عربي يطبع بطريقة برايل.

ولفت السيد غانم السلطان إلى أهمية هذه المطبعة الفريدة من نوعها في المنطقة، وربما هي الأولى في الدول العربية، حيث بإمكاننا طباعة عدد كبير من الأوراق في مدة وجيزة تفوق مطابع كثيرة، كما أننا نطبع كتباً ومجلات بأعداد تلبي احتياجاتنا، وهناك كثير من المؤسسات في

الوطن العربي ترسل إلينا طلبات متكررة.

وقال: إن وجود هذه المطبعة وهذه الكمية الكبيرة من الكتب والإصدارات تمثل وجهاً من وجوه الكويت الحضارية، مبيناً أن الكويت تصدر مجلة العربي ومجلة العربي الصغير ومجلة الكويت، كما أن المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب يصدر إصدارات كثيرة، فضلاً عما تصدره الجامعة وكلياتها المتنوعة، ولذلك فإن ما نصدره من كتب ومطبوعات بطريقة برايل يمثل وجهاً حضارياً، فالعربي بالنسبة للمبصر، ومجلة «الشروق» هي نفسها بالنسبة للكفيف. وأكد حرص المكفوفين على قراءتها باستمرار محلياً وخارجياً، مبيناً أنه يتم طباعة معظم النصوص بواسطة المكفوفين أنفسهم. وأشار إلى وجود بعض المتخصصين المساعدين من المبصرين لتسريع الأعمال وعدم الإبطاء في الإنجاز؛ لأن المجلة تصدر بمواعيد منتظمة وتوزع بصورة سريعة ولا عقبات أمامها على الإطلاق، بل تلقى الدعم المعنوي والمساندة من جميع الجهات الرسمية والخاصة محلياً وخارجياً.

## مرافق الجمعية

1 ـ المكتبة: تضم آلاف الكتب التي تخدم ميول الكفيف وتراعي اهتماماته وتقدم له العون في جميع مجالات أبحاثه بالصوت وبالخط البارز (برايل). وتضم المكتبة متخصصين وفنيين بهذا المجال.

2 ـ المطبعة: تضم الجمعية أحدث مطبعة على مستوى الوطن العربي لطباعة الكتب بطريقة برايل، وهي مطبعة محمد عبدالمحسن الخرافي (يرحمه الله)، وفيها نخبة من الموظفين الأكفاء والمدربين، بالتعاون مع معهد الكويت للأبحاث العلمية لخدمة هذا المجال.

3 ـ حمام السباحة: تضم الجمعية حمام سباحة رفيع المستوى مجهزا للتعامل مع الكفيف بشكل يؤهله لقضاء أمتع الأوقات، مع مدربين أكفاء.

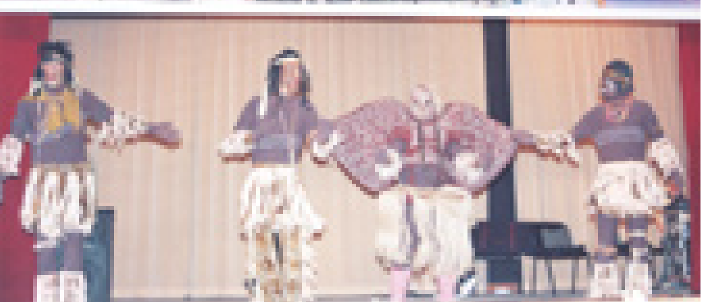
4 ـ الصالة الرياضية: تضم الجمعية صالة رياضية مجهزة بأحدث الأجهزة الرياضية التي تخدم هذا الغرض، وبها مدربون متخصصون بالرياضة وبرامج معدة خصيصاً للمكفوفين، تؤهلهم لدخول مسابقات محلية وعالمية.

5 ـ المسرح: توفر الجمعية مسرحاً مجهزاً بالكامل لخدمة المكفوفين في المجالات الفنية والمسرحية، وتقام عليه الأمسيات الشعرية والحفلات الخاصة بالجمعية، وتربط الكفيف بالعالم الخارجي بشكل يخدم ميوله الفنية وهو يتسع لعدد كبير من الحضور.

7 ـ الإبداع الفني: توفر الجمعية جناحاً كامل التجهيزات ليتمكن المكفوفون من ممارسة هوايات فنية كثيرة من رسم ونحت ونسيج، ويتم عرض هذه الأعمال في معارض خاصة، ولدى الجمعية مدربون في هذا المجال.

8 ـ الإذاعة الداخلية: تضم الجمعية إذاعة داخلية تهتم بإذاعة النشرات والإعلانات الصادرة عن مجلس الإدارة كما تنظم مسابقات بين الأعضاء على مدار السنة.





عرض مسرحي


نشاط ترفيهي

# الاتجاهات والتطورات في تقنية الحاسوب والإنترنت لخدمة المعوقين بصرياً



**إن الانتشار الواسع للحواسيب والإنترنت وتطور تقنياتهما السريع جعل استخدامهما ومتابعة الجديد فيهما ضرورة من ضرورات الحياة العصرية لكل شرائح المجتمع بمن فيهم ذوو الإعاقات المختلفة، ومنهم المعوقون بصرياً.**


د. عبد الملك بن سلمان السلمان
د. هند بنت سليمان الخليفة
جامعة الملك سعود


قبل ظهور أجهزة الحاسوب كان المعوق بصرياً (الكفيف وضعيف الإبصار) يلاقي مشقة كبيرة في تحويل الكم الهائل من المعلومات إلى صورة يمكنه التعامل معها دون الاستعانة بأحد. وكان الاعتماد الكلي منصباً في ذلك الحين إما على أجهزة التسجيل أو على شخص مبصر يقوم بقراءة وإملاء المعلومات للكفيف لكتابتها على شكل مستندات برايل بواسطة آلة بيركنز أو غيرها من الآلات اليدوية. وكانت هذه العملية بحد ذاتها تسبب نوعاً من الحرج أو الضيق سواء للشخص الكفيف أو المبصر.

ولكن بعد ظهور الحواسيب المتطورة بدأت هذه المشكلة في الانحسار، وبدأت التقنية تطوع نفسها لخدمة هذه الفئة، فظهرت أجهزة متخصصة لإدخال المعلومات إلى الحاسوب وإخراجها منها بطريقة سلسة وسهلة وبهيئة مناسبة للاستخدام بواسطة الشخص الكفيف ومن دون مساعدة أحد. فمن وسائل الإدخال، لوحة مفاتيح برايل وبرامج الإملاء الصوتي والفأرة الخاصة بالمكفوفين. ومن طرق الإخراج، شاشات برايل وبرامج قارئات الشاشة ومكبرات النصوص وطابعات برايل، إضافة إلى الكثير من الأجهزة والبرمجيات التي كسرت الحاجز النفسي والمعرفي بين الشخص المبصر والكفيف وأصبح بمقدور الشخص الكفيف الآن مواكبة ومجاراة شقيقه المبصر في العلم والمعرفة.

ولما ظهرت الشبكة العالمية (الإنترنت) التي تحتوي كما هائلا من المعلومات تخدم جميع فئات المجتمع وفي شتى المجالات العلمية والمعرفية والتي صممت أصلا لخدمة الأشخاص المبصرين نظرا لبنيتها وطريقة تصميمها، فإن ما وفرته هذه الشبكة من خدمات لتسهيل استخدام وتصفح هذه الخدمة للمكفوفين تعتبر جيدة نسبيا نظرا لوجود هيئات تنظيمية على الإنترنت قامت بوضع أسس ومعايير لتصميم المواقع المتوافقة مع إمكانات برامج قارئات الشاشة. وظهرت حديثا خدمة تصفح الإنترنت عن طريق الهاتف التي تقدمها بعض الشركات كخدمة إضافية لتصفح الإنترنت في حالة عدم توافر حاسوب، والتي ستسهل في حال نجاحها الوصول السريع للشبكة العالمية لفئة المكفوفين.

وعلى نطاق آخر، لم تقتصر الثورة التي أحدثها الحاسوب والإنترنت على تطويع التقنية في خدمة هذه الفئة فحسب بل تعدى الأمر إلى محاولة تغيير نمط نظام برايل نفسه ليتقارب مع الحاسوب وذلك من خلال محاولة تغيير عدد الخلايا من 6 نقاط إلى 8 لتكون مقاربة في التمثيل مع بنية الحاسوب وكذلك طرق عرض الرسوم والصور بنظام برايل.



طابعة بطريقة برايل

# التقنيات الحديثة وتطوراتها ساهمت بتخفيف معاناة كل شرائح المجتمع

## تقنية الحاسوب للمعوقين بصرياً

مع بدايات ظهور الحواسيب، خصوصاً الشخصية منها، كان التعامل معها مقصوراً على الملفات النصية دون الرسوم والصور والأصوات. وما زالت النصوص المكتوبة والمقروءة - حتى الوقت الحالي- تمثل العمود الفقري للتعامل مع الحاسوب رغم إمكانية إدماج الصور والرسوم والأصوات. لذا نشطت الأبحاث التي تهدف إلى تحويل هذه النصوص إلى صورة يمكن للمعوق بصرياً التعامل معها (مثل نظام برايل أو قراءة النصوص آليا). كما تناولت الأبحاث سبل تمكين المعوق بصريا من التعامل مع الحاسوب عن طريق إدخال المعلومات إليه أو استخراجها منه. وقد تمخضت هذه الأبحاث عن عدد جيد من التقنيات.

## أجهزة و برامج الإدخال

يمكن للكفيف التعامل مع عدد من البرامج والأجهزة التي تمكنه من إدخال بياناته أو التحكم في الحاسوب. ومن أهم هذه البرامج والأجهزة ما يلي:

**أ. برامج التمييز/الإملاء الصوتي Voice recognition:**

تمكن تقنية التمييز الصوتي الشخص من استخدام صوته لإدخال وإملاء المعلومات للحاسوب أو إلقاء الأوامر عليه (مثل فتح برنامج معين أو إغلاق الحاسوب). وتحتاج مثل هذه البرامج إلى فترة من التدريب حتى تصبح قادرة على العمل بصورة فعالة. ومن أشهر برامج التمييز الصوتي برنامج Dragon Naturally Speaking من شركة المتخصصة في هذا المجال وبرنامج Via Voice من شركة IBM (توجد نسخة معربة من البرنامج).

**ب. مـاسـحـات برايل الضـوئيـة Optical Braille Scanners:**

تقوم برامج ماسحات برايل الضوئية بتحويل كتابة برايل المدخلة عن طريق جهاز الماسح الضوئي Scanner إلى نص عادي. وغالبا ما تساعد هذه البرامج المستخدم المبصر أكثر منها الكفيف على تحويل نصوص برايل إلى نصوص حرفية يمكن للمبصر قراءتها. وقد طورت بعض الماسحات الضوئية العادية لتتمكن من التعرف إلى برايل.

**ج. لوحـة مـفـاتيح برايل Braille Keyboard:**

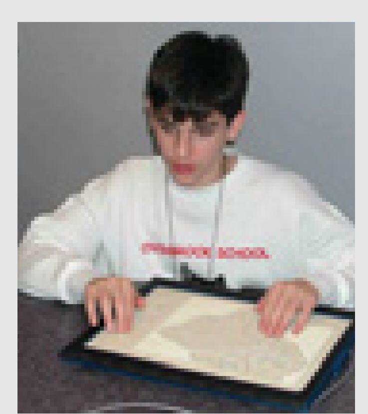
تختلف لوحة مفاتيح برايل عن لوحة المفاتيح العادية، حيث تحتوي لوحة مفاتيح برايل غالباً على عدد من المفاتيح، ستة منها مخصصة لإدخال حروف برايل، وتشبه لوحة مفاتيح برايل في عملها عمل آلة بركنز المخصصة للمكفوفين، إذ يضطر الكفيف عند كتابة حرف واحد بطريقة برايل إلى القيام بالضغط في الوقت نفسه على مجموعة من الأزرار الستة المكونة لحرف برايل مرة واحدة حتى يظهر شكل الحرف.

## أجهزة و برامج الإخراج

تتنوع أجهزة وبرامج الإخراج التي يمكن أن يتعامل معها الكفيف، فمنها ما هو صوتي (يستخدم الصوت للتفاعل مع الكفيف) ومنها ما هو حسي (يستخدم حاسة اللمس كتغذية راجعة). فيما يلي نذكر بعضا منها:

**أ. قارئات الشاشة Screen Readers:**

تعتبر قارئات الشاشة من البرامج الواسعة الانتشار بين فئة المكفوفين، حيث تقوم هذه البرامج بقراءة كل ما هو موجود على شاشة الحاسوب وبصوت واضح (مثل قراءة النص المكتوب على الشاشة، موقع وحركة الفأرة على الشاشة). وبفضل هذه التقنية أصبح الكفيف يرى الشاشة بأذنيه «إن صح التعبير» وأصبح بمقدوره التعامل مع الحواسيب الشخصية بكل يسر وسهولة، ولكن لا تخلو مثل هذه البرامج من العيوب التي تعمل حاليا الشركات المتخصصة في هذه البرامج على حلها.



تدريب على القراءة بطريقة برايل

من أشهر برامج قارئات الشاشة العالمية برنامج JAWS من شركة Freedom Scientific الذي يدعم اللغة الإنجليزية ولغات أخرى غير العربية. أما على نطاق الوطن العربي فهناك جهود مبذولة من شركة صخر لإتمام عمل برنامج قارئ الشاشة الذي سيكون بإذن الله الخطوة الأولى التي ستمهد لتعامل الكفيف العربي مع الحاسوب.

**ب. شاشات برايل الإلكترونية Electronic Braille Display:**

عارض الشاشة عبارة عن جهاز حسي، يوضع تحت لوحة المفاتيح لمساعدة الكفيف على قراءة محتويات شاشة الحاسوب. تتكون مثل هذه الأجهزة من صف أو صفين، فيها 20 أو 40 أو 80 خلية برايل (حسب تصميم شاشة برايل). كل خلية تتكون من 6 أو 8 مسامير (لتمثيل نقاط برايل)، مصنوعة من النايلون أو المعدن حيث تتحرك هذه المسامير إلكترونيا إلى الأعلى والأسفل لتمثل الحروف المعروضة على شاشة الحاسوب. ولما كانت شاشات برايل لاتستطيع إظهار أكثر من 20 أو 40 أو 80 حرفاً من شاشة الحاسوب في الوقت الواحد، فغالبا ما تزود شاشات برايل بأسهم للتحرك بسهولة في شاشة الحاسوب.

**ج. طابعات برايل Braille Embossers:**

تعمل طابعات برايل على طباعة نصوص برايل على الورق وذلك بالضرب برأس مدبب على الورقة لاستحداث أحرف برايل الملموسة، تستخدم معظم هذه الطابعات الورق الخاص ببرايل، كما أن بعضها يمكنه الطباعة على الوجهين في آن واحد.

**د. الأجهزة الخاصة:**

هناك العديد من الأجهزة ذات الوظائف الخاصة التي تستخدم تقنيات الحاسوب وبرمجياته للقيام بمهامها، وهي تعتبر أجهزة إدخال وإخراج في آن واحد. فمنها على سبيل المثال مذكرات برايل Braille Note Taker. تشبه مذكرات برايل في عملها عمل الحواسيب الكفية Palm pilot. تحتوي مذكرات برايل على شاشة برايل ولوحة مفاتيح برايل مدمجة فيها إضافة إلى وجود خاصية القراءة الصوتية مع إمكانية تخزين بعض المعلومات فيها (مثل المواعيد ـ مذكرات ...الخ). ومن الأجهزة أيضا، جهاز The Reading Edge الذي يقوم بمسح النصوص من الكتب والمجلات والجرائد وقراءتها للشخص

**أصبح بمقدور الكفيف الاطلاع على كامل المعلومات وحده دون مساعدة مباشرة**

الكفيف. هذا الجهاز مزود بلوحة للتحكم في الأصوات ووحدة للتخزين على أشرطة ووحدة للتخزين على أقراص مرنة ومخرج للسماعات.

## برمجيات خاصة

**أ. مترجمات برايل Braille Translation Software:**

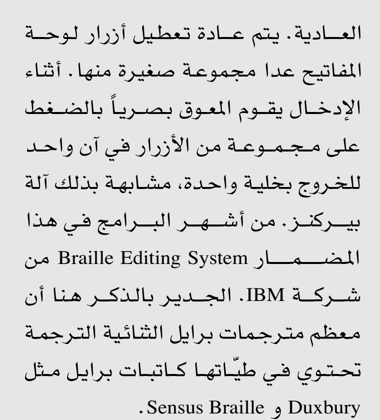
تساعد هذه البرامج كلا من الشخص المبصر والكفيف فهي تعمل على تحويل ملفات النصوص العادية (مثل مستندات وورد) إلى نص برايل لطباعتها على طابعات برايل الآنفة الذكر أو تحويل مستندات برايل المكتوبة بأحد البرامج المتخصصة (كاتبات برايل) إلى نص عادي يمكن للشخص المبصر قراءته. من أشهر البرامج المستخدمة برنامج Duxburyالذي يدعم اللغة العربية بشكل جزئي. ومن البرامج أيضا برنامج Sensus Braille الذي يستطيع التعامل مع نظام برايل ذي الست نقاط أو الثماني. كلا هذين البرنامجين هو ثنائي الترجمة (من برايل وإليه).

أما على الصعيد العربي، فيوجد بعض البرامج من أهمها برنامج مترجم برايل العربي. ونظام الطباعة بطريقة برايل، وكلاهما يقوم بترجمة النص إلى برايل دون العكس. كما أن هناك جهوداً مبذولة للخروج ببرنامج متكامل.

**ب. كاتبات برايل Braille Transcriber:**

كاتبات برايل هي عبارة عن برامج تمكّن المعوق بصرياً من إدخال النصوص بنظام برايل باستخدام لوحة المفاتيح

# ثورة الحواسيب طوّرت نظام برايل نفسه ليتوافق مع العصر



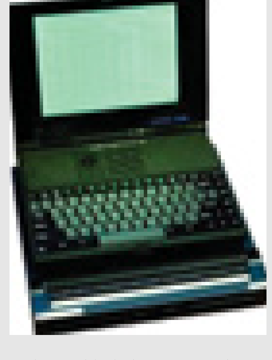
العادية. يتم عادة تعطيل أزرار لوحة المفاتيح عدا مجموعة صغيرة منها. أثناء الإدخال يقوم المعوق بصرياً بالضغط على مجموعة من الأزرار في آن واحد للخروج بخلية واحدة، مشابهة بذلك آلة بيركنز. من أشهر البرامج في هذا المضمار Braille Editing System من شركة IBM. الجدير بالذكر هنا أن معظم مترجمات برايل الثنائية الترجمة تحتوي في طيّاتها كاتبات برايل مثل Duxbury و Sensus Braille.

**ج. مكبرات الشاشة:**

مكبر الشاشة عبارة عن برنامج صغير يقوم بتكبير جزء من الشاشة حسب طلب المستخدم. هذه البرامج بالطبع موجهة لضعاف البصر. من أمثلة هذه البرامج Visionware و Sensus Magnify.

**د. البرامج العلمية لنظام برايل:**

لم تكن الكتابات العلمية المتخصصة التي تشتمل على كثير من الرموز العلمية ميسرة التمثيل على نظام برايل. فمثلاً في الرياضيات يوجد الكثير من الرموز والعلامات الخاصة مثل رمز المجموع والتكامل، إضافة إلى تغير شكل أو موقع الحرف أو الرقم مثل الأس والبسط والمقام. يوجد العديد من المحاولات لتبسيط تعامل المعوق بصرياً مع الكتابات



العلمية، منها على سبيل المثال برنامج DotPlus. يعتمد هذا البرنامج على مبدأ دمج بعض الرسوم البسيطة مع نظام برايل (8 نقاط) لتمثيل بعض الرموز العلمية. من الأمثلة أيضا برنامج Triangle الذي يساعد على التعامل مع الوثائق العلمية. ومن جهة أخرى هناك بعض البرامج التي تقوم بقراءة الوثائق العلمية، مثل برنامج ASTER. وعلى صعيد آخر، يتوافر العديد من البرامج المتخصصة في تعليم المعوق بصرياً نظام برايل.

**هـ. التعامل مع الرسوم:**

كان التركيز في العرض السابق للأجهزة والبرامج متمحوراً حول كيفية إدخال النصوص وإخراجها من الحاسوب. ومن المعروف أن البيانات في الحاسوب لا تعتمد فقط على النصوص بل يضاف إلى ذلك الرسوم. وأكبر دليل على ذلك نظام التشغيل المستخدم حاليا «نظام النوافذ» من شركة مايكروسوفت Microsoft Windows. نظام التشغيل هذا يعتمد اعتماداً كبيراً على واجهة رسومية. لذا قامت بعض الشركات باختراع أجهزة متطورة تمكن الكفيف من الإحساس بالرسوم والألوان. ومازالت هناك أبحاث قائمة في هذا المجال. ونظراً لأهميته فإننا سنعطي نبذة أكثر تفصيلا حول كيفية التعامل مع الرسوم.

يمكن تمثيل البيانات الرسومية



أجهزة طباعة خاصة بالمكفوفين

للشخص الكفيف بأربع طرق هي:

1- تمثيل البيانات الرسومية بألحان خاصة: قام الدكتور Peter Meijer، باحث في مركز أبحاث Philips Laboratories، بالعمل على مشروع يدعى The Voice Learning Edition، وتدور فكرة هذا المشروع على استخدام كاميرا محمولة مثبتة في حاسوب تقوم بالتقاط الصور، الرسوم، الأجسام وأيضاً الألوان وتحويلها إلى أصوات طبقا للقاعدة التالية: الألوان المشرقة والأجسام الغائرة تصدر نغمة صوتية ناعمة أما الألوان الغامقة والأجسام البارزة فتصدر نغمة صوتية حادة. فخلال تحليل البرنامج للصور المدخلة يقوم البرنامج بإنتاج الأصوات طبقا لتركيب الصورة. فيتكون بذلك للشخص الكفيف تصور ذهني على ما عليه الصورة أو الجسم الذي أمامه.

2- تمثيل البيانات الرسومية باستخدام طابعات برايل الرسومية: تختلف طابعات برايل الرسومية في طريقة عملها عن طابعات برايل النصية، فطابعات برايل النصية تقوم على عمل بروز نقطي على الورقة مقابل كل حرف من حروف برايل، أما طابعات برايل الرسومية فتشبه في فكرة عملها عمل الطابعات النافثة للحبر، حيث تقوم طابعات برايل الرسومية على إذابة حبر جاف ونفثه على الورقة وعلى مراحل عدة لتكوين البروز المطلوب في الصورة، ثم تقوم الطابعة بتجفيف الحبر حرارياً، وتكون الطابعة أيضاً مدعومة بالصوت وذلك لإعلام المستخدم في حالة نفاد الحبر أو الورق من الطابعة أو عن حالة الطابعة.

3- تمثيل البيانات الرسومية كلامياً: قامت شركة Centaurian Systems LLC بعمل برنامج قارئ الرسوم Graph Reader. وتدور فكرة هذا البرنامج حول التحليل الصوتي للرسوم البيانية المصاحبة للبرامج مثل برنامج وورد وأكسل. فالبرنامج قادر على وصف 17 شكلاً من الأشكال الرسومية المختلفة ووصفها وصفاً دقيقاً وبالتفصيل حتى يتسنى للكفيف فهم مدلولات الرسم البياني.

4- تمثيل البيانات الرسومية باستخدام أجهزة خاصة: قامت شركتا Immersion Corporation و Logitech باختراع فأرة تعتمد اعتماداً كلياً على حاسة اللمس. حيث تقوم الفأرة بمحاكاة الشعور بالأجسام التي يمر عليها مؤشر الفأرة. فعند سحب ملف كبير الحجم يعطي الشعور بثقل الملف وعند النقر على سطح معين يعطي شعوراً بالضغط. كما قامت شركة virtouch بعمل فأرة تساعد الشخص الكفيف على الشعور بأشكال الرسوم، الخرائط، الصور، والبرامج التعليمية مثل برامج الرياضيات والكيمياء إضافة إلى إمكانية استخدامها



في قراءة النصوص، ويرجع السبب في ذلك إلى تصميم شكل الفأرة فهي مزودة بثلاثة أزرار يحتوي كل زر منها على مسامير معدنية صغيرة لتمثيل شكل الرسوم والنصوص. أيضا قامت شركة New York-based Touch Graphics بعمل لوحة حسية ناطقة تدعى Tactile Graphic User Interface. يوضع على اللوحة غطاء بلاستيكي يحتوي على بروز لأشكال توضح حالة بعض الأزرار مثلا الزر يعمل أو لا يعمل، ويوصل بالحاسوب ليقوم الشخص الكفيف بعد ذلك بإدخال الرسم وذلك بالضغط على البروز في

## الحاسوب ونظام برايل

منذ ظهور نظام برايل وحتى عهد قريب كان المستخدم هو 6 نقاط لتمثيل الحرف الواحد، وبالتالي يمكن تمثيل 64 حرفاً بما فيها الفراغ. هذا العدد قليل بالنسبة إلى عدد الحروف والأرقام والرموز الخاصة. ولكن مع انتشار الحواسيب والإنترنت وبالتحديد في نهاية الثمانينيات وبداية التسعينيات ظهرت الحاجة للتوافق بين نظام برايل ونظام تمثيل الحروف في الحاسوب (يمثل الحرف الواحد في 8 خلايا إلكترونية مكّونة ما يسمى بايت Byte). ومن هنا جاءت فكرة تغيير نظام برايل ليشتمل على 8 نقاط بدلاً من 6، وبالتالي يمكن تمثيل 256 حرفاً بما فيها الفراغ. بطبيعة الحال، فإن نظام الثماني نقاط ما زال في بداياته ويستخدم في الكتابات العلمية والرياضية وينتشر في الدول الأوروبية أكثر منه في أمريكا الشمالية. وحسب علمنا لم تتم أي دراسة حتى الآن حول هذا الموضوع على النطاق العربي.

# المصطلحات العلمية يتم تبسيطها ليتمكن الكفيف من قراءتها

اللوحة. هناك أيضا تعليمات صوتية تصدر عن اللوحة لتبين كيفية ضبط الجهاز والبرنامج المصاحب للوحة.

## تقنية الإنترنت

مع انتشار الإنترنت وما أحدثته من انفجار معلوماتي، أصبح لزاماً على جميع الناس باختلاف شرائحهم التعامل مع هذه التقنية الحديثة، إذ من المتوقع في القريب العاجل توافر جميع المعلومات إلكترونياً من خلال الإنترنت. ولما كانت الإنترنت بطبيعتها لا تعتمد على النص فقط بل تعتمد أيضاً على الصورة والصوت، أصبح من الضروري إيجاد طرق ووسائل خاصة تمكن المعوق بصرياً من إدراك محتويات الإنترنت وتبادل الرسائل الإلكترونية من خلالها. وقد ظهر كثير من التقنيات الموجهة للمعوقين بصرياً للتعامل مع الإنترنت بشكل أمثل.

**أ. المتصفحات الصوتية Voice Browsers:**

تعمل المتصفحات الصوتية عمل قارئات الشاشة ولكنها أكثر تطوراً ومخصصة لمستخدمي الإنترنت من المكفوفين. تستخدم المتصفحات الصوتية كاستخدام المتصفحات الشهيرة مثل متصفح إنترنت اكسبلورر، ولكن ما يميز هذه المتصفحات أنها تستطيع قراءة نص صفحات الإنترنت والتمييز بين الصور والوصلات. من أشهر المتصفحات الصوتية متصفح Home Page Reader من شركة IBMومتصفح Sensus Internet Browser.

**ب. الإنترنت عن طريق الهاتف:**

يندرج تحت هذه الخدمة إمكانية تصفح الإنترنت أو قراءة البريد الإلكتروني عن طريق الهاتف. فمن أحدث التقنيات تلك التقنية التي تسمح للأشخاص المبصرين والمكفوفين على حد سواء باستخدام الإنترنت عن طريق الهاتف. فمثلا تقنية VoxML من شركة موتورولا، التي تبنتها بعض الشركات في مواقعها، تقوم فكرتها على الآتي: يقوم الشخص بطلب رقم خاص لموقع الشركة عن طريق الهاتف، وبعد أن يتم الاتصال يمكن للشخص عن طريق الكلام إملاء أوامره للموقع مثلا الحصول على أسعار العملات أو التجول في الموقع. كل ذلك يتم من دون استخدام أزرار قرص الهاتف، فالموقع مزود بتقنية للتمييز الصوتي.

أما على نطاق البريد الإلكتروني عن طريق الهاتف، فقد قامت شركة INC البريطانية Internet Services بطرح خدمة الاستماع إلى البريد الإلكتروني والرد على البريد الوارد عن طريق الهاتف: دون الحاجة إلى جهاز حاسوب.

**ج. التحقق من توافر الإنترنت للمعوقين:**

هناك جهود حثيثة تقوم بها هيئات ومؤسسات على الإنترنت لجعل الإنترنت أسهل في التصفح والوصول إلى المعلومات التي فيها وذلك للأشخاص المعوقين بشكل عام والمعوقين بصرياً بشكل خاص. فمثلاً تعتبر جمعية الشبكة العنكبوتية The World Wide Web Consortium (W3C) إحدى أكبر الجمعيات العالمية لوضع المعايير والضوابط في بناء الصفحات على الإنترنت بحيث يمكن للشخص الكفيف الوصول إليها عن طريق استخدام قارئات الشاشة. كما أن هناك منظمات متعاونة تقوم بتحليل محتويات أي صفحة على الإنترنت للتأكد من إمكانية قراءة محتوياتها عن طريق قارئات الشاشة بسهولة، فإذا اجتاز الموقع هذا الاختبار يمنح صاحب الموقع شعاراً يدل على إمكانية قراءة محتويات الموقع عن طريق برامج قارئات الشاشة ومن أشهر هذه الخدمات شهادة بوبي للمواقع.

## الخاتمة

**كلما انتشرت تقنية ما وزاد عدد المستفيدين منها، كان لزاماً على مطوري هذه التقنية تطويعها لذوي الاحتياجات الخاصة، والحاسوب والإنترنت لا يشذان عن هذا. إن الجهود المبذولة والطريق الذي تسير فيه حركة تطويع تقنية الحاسوب والإنترنت لخدمة المعوقين بصرياً، على المستوى العالمي، تبشر بالخير، وإن كانت على المستوى العربي تسير ببطء وما زالت في بداياتها. والاهتمام الذي توليه كبريات الشركات في مجال تقنية الحاسوب والإنترنت يدل على التوجه الصحيح لخدمة جميع شرائح المجتمع.**

أول برنامج متكامل ناطق بالعربية والإنجليزية:

# نظام «إبصار» لذوي الإعاقات البصرية حلول تقنية وآفاق واعدة

**منّ اللّه على خلقه بنعم كثيرة لا تعد ولا تحصى، لعل من أهمها نعمة البصر. ولاشك أن من حرموا من هذه النعمة فقدوا أهم وسيلة للتواصل مع العالم والاطلاع على علومه ومعارفه لتطوير شخصية الإنسان ومساهمته في مجتمعه. فالمقولة الرائجة هي: إن قيمة الإنسان بمايعرف، لذا فإن تطور البشر ومساهمتهم في المجتمع ستستمر مادامت تتوافر لدى الإنسان الوسيلة للاستزادة من المعرفة والاطلاع ليتأثر بالمجتمع ويؤثر فيه. وهذه الحقيقة غير مقتصرة على الأصحاء بل تشمل أيضاً من حرموا نعمة البصر. ومن النظم الحديثة التي شهدتها الساحة العربية في مجال خدمة ذوي الاحتياجات الخاصة ممن فقدوا نعمة البصر، نظام إبصار الذي أنتجته شركة صخر بهدف زيادة دمج أبناء هذه الفئة من المجتمع في أنشطته وآماله.**

الإعلان عن البرنامج في موقع صخر

يقول القائمون على البرنامج الذين التقتهم مجلة (التقدم العلمي) إن التقنيات الحديثة التي تعتمد على الحاسوب حملت معها الأمل لبعض الشرائح من المعوقين، وجاءت لتحل بعضاً من هذه المشكلات، ولتكون حلقة الوصل بين المعوقين بصرياً وعالم المعرفة من حولهم، وتحل ما عجزت عنه الوسائل المتوافرة حالياً كطباعة برايل والتسجيلات الصوتية. ومع توافر التقنيات اللازمة باللغة الإنجليزية توافرت معها الحلول الموجهة للكفيف الأجنبي تاركة المكفوفين العرب دون أي مساعدة أو دعم. لذا جاء استثمار صخر في تقنيات معالجة اللغة العربية Natural Language Processing (NLP) ليسد العجز الموجود في هذا المجال، وليوفر لذوي الإعاقات البصرية العرب ما يتوافر للأجانب نفسه.

وبفضل إنجاز تقنيات معالجة اللغة العربية، تمكنت الشركة من إنجاز نظام «إبصار» ليكون حلقة الوصل بين من حرمهم اللّه نعمة البصر وعالم كامل من المعرفة. وليس ما يقدمه نظام إبصار إمكانية قراءة النصوص المطبوعة فحسب، بل يقدم لهم مدخلاً لعالم التقنية المتسارع، فيوفر إمكانية التعامل مع الحاسوب بجميع الأوجه التي تتضمن تصفح شبكة الإنترنت والبحث فيها والاطلاع على البريد الإلكتروني وإدارة المناقشات وغير ذلك مما هو متاح وسيتاح على الإنترنت دولياً.

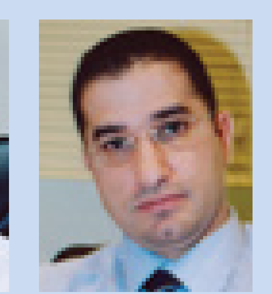
والتقنيات الرئيسة التي يقوم عليها نظام «إبصار» هي TTS، أي تقنية تحويل النص العربي إلى كلام منطوق Text to Speech. وهي تقنية متوافرة بالإنجليزية وغيرها من اللغات الحية، أما في العربية فهي في غاية الصعوبة؛ لأنه جرت العادة عند العرب أن لا يكتبوا علامات التشكيل وهي أساس النطق في العربية وهي ميزة خاصة وغير موجودة في أي لغة أخرى، ولذا كان لابد للشركة من تطوير المشكّل الآلي. أما تقنية (OCR)، أي القارئ الآلي، فهي عملية تحويل النص المطبوع إلى كتابة على الشاشة حيث يمكن تعديلها ثم قراءتها بعد ذلك.

### مكونات نظام «إبصار»

يقول علاء الدين كريم المدير الإقليمي في صخر: إن «نظام إبصار» هو أول برنامج متكامل ناطق باللغة العربية والإنجليزية يمكن المعوقين بصرياً من استخدام الحاسوب باحتراف ومهارة.

و«إبصار» هو قارئ للشاشة مزود بعدد من الأدوات الأساسية جميعها ثنائية اللغة (عربي - إنجليزي) حيث يقوم بتحويل كل ما يظهر على الشاشة إلى صوت يسمعه المستخدم، بما في ذلك محتويات سطح المكتب والأيقونات ومحتويات القوائم والصناديق الحوارية ونوافذ التطبيقات المفتوحة. كما يمكن للمستخدم قراءة البريد الإلكتروني عن طريق مايكروسوفت آوتلوك Microsoft Outlook مباشرة.

أما الميزة الأساسية فهي ميزة دعم برنامج مايكروسوفت أوفيس Microsoft Office وخصوصاً برنامج وورد Microsoft Word وإكسل Excel حيث يمكن قراءة المعلومات داخل إكسل وقراءة النصوص في برنامج وورد وكتابتها وقراءة رقم السطر والصفحة ورأس الصفحة وذيلها ومعرفة نوع الخط وحجمه والتعامل مع الجداول والكثير من المزايا الأخرى.



علاء الدين كريم
المدير الإقليمي في صخر



جمال عبد الله
من أسرة صخر

# «إبصار» يمكّن المكفوفين من استخدام الحاسوب بمهارة عالية ودقة واحتراف

## ابتكار يمكنه تحويل كل ما يظهر على شاشة الحاسوب إلى صوت مسموع

### المكونات الأساسية

ويقول جمال عبدالله وهو من أسرة شركة (صخر): إن أهم المكونات الأساسية لنظام إبصار:

### النظام التعليمي:

برنامج تدريبي للتعرف إلى مفاتيح لوحة الحاسوب إضافة إلى التدريب على كتابة الحروف والكلمات والجمل وإجراء عمليات الكتابة المختلفة.

### قارئ المستندات:

وهو برنامج قراءة الأوراق والمستندات عن طريق دمج تقنيتي التعرف الضوئي إلى الحروف وقراءة النص المطبوع.

وتقوم التقنية الأولى بالتعرف إلى محتوى الأوراق الممسوحة ضوئياً وتحويلها إلى نص، ثم تتولى التقنية الأخرى قراءته قراءة سليمة وواضحة. إضافة إلى مميزات كثيرة منها قاموس الترجمة ومنظم الملفات والتدقيق الإملائي والطباعة بطريقة برايل.

### متصفح إبصار:

بمساعدة هذا البرنامج يستطيع المستخدم قراءة صفحات الإنترنت باللغتين العربية والإنجليزية كما يستطيع قراءتها من خلال التحرك في متصفح الإنترنت مايكروسوفت اكسبلورر Microsoft Explorer مباشرة بمجرد فتح الصفحة.

### محول برايل:

يقوم هذا البرنامج بتحويل ملفات النصوص بصيغة TXT & DOC إلى رموز طريقة برايل للمكفوفين بنوعيها (Grade 1 & Grade 2)، ويمكن حفظ الملفات الجديدة على القرص الصلب أو طباعتها على طابعة برايل متوازية أو متتالية، كما يمكن أن يحول اللملفات التي تحوي رموز طريقة برايل من النوع (Grade 1) إلى ملفات نصوص عادية.

يمثل نظام «إبصار» للمكفوفين وضعاف البصر أول حل متكامل ثنائي اللغة يمكّن المستخدم من التعامل مع جميع برامج وتطبيقات الحاسوب، كما يستخدم لقراءة المستندات والكتب المطبوعة والملفات وقراءة النصوص باللغتين العربية والإنجليزية وحفظها وطباعتها بالطريقة العادية أو بطريقة برايل.

ويتيح النظام إمكانية التعامل مع جميع البيانات صوتياً على الجهاز أو الإنترنت بفضل تقنية النطق الآلي للنصوص TTS.

### مميزات البرنامج

- تثبيت البرنامج بواسطة الكفيف دون مساعدة خارجية.
- إتاحة إمكانية التعلم الذاتي للمكفوفين عن طريق الحاسوب.
- الحفاظ على استقلالية المستخدم وخصوصيته.
- نطق محتويات الشاشة وأي مفتاح في لوحة المفاتيح بمجرد الضغط عليه.
- إمكانية تهجي أية كلمة في البرنامج.
- وجود مصحح للقراءة.
- إمكانية قراءة صفحات الإنترنت والتحرك فيها مباشرة بمجرد فتح الصفحة.
- تجميع وصلات صفحة الويب واستخدام لوحة المفاتيح القياسية لاختيار الوصلة المطلوبة.
- البحث عن أي معلومة في الشبكة باللغتين العربية والإنجليزية.
- كتابة الرسائل الإلكترونية وتسلمها بواسطة برنامج «آو تلوك» أو خدمات البريد المجانية على الإنترنت مثل هوتميل وياهوو.
- وجود ناطق آلي عربي جديد يزيد من سرعة القراءة بشكل كبير.

**يتعامل مع النصوص المكتوبة صوتياً بفضل تقنية النطق الآلي TTS**

**يحتوي أربعة مستويات مهارية لمستخدمي الحاسوب من المكفوفين**

■ استخدام الإصدار 7,1 من برنامج القارئ الآلي.

■ وجود مشكِّل جديد عربي متطور.

■ إمكانية التحكم في قراءة كل معلومة على حدة في مربعات الحوار والنوافذ.

■ دعم برنامجي MS Excel و MS Word.

■ إمكانية قراءة الجداول في MS Word.

■ طباعة برايل السريعة (تحكم كامل في Word، Notepad، ... الخ).

■ وجود قاموس مترجم في نافذة إبصار.

■ استخدام أي ماسح ضوئي يدعم تقنيتي TWAIN أو ISIS.

## حزمة من التطبيقات

ويقول القائمون على البرنامج إن نظام «إبصار» يحتوي على حزمة من التطبيقات لمساعدة المكفوفين على مسح الأوراق والمستندات ضوئياً وقراءتها وطباعتها بطريقة برايل ومعرفة معاني ومرادفات الكلمات العربية والإنجليزية، ... إلخ، إضافة إلى برنامج آخر لتعليم المبتدئين كيفية استخدام لوحة المفاتيح. ونذكر منها أهم تطبيقين تم إدراجهما في نظام إبصار:

### 1. قارئ المستندات:

ذكرنا آنفا شيئاً عن قارئ المستندات ونذكر هنا بعض التفاصيل. إذ يتيح البرنامج استخدام الإنترنت والدخول على جميع المواقع العربية والإنجليزية بحيث يتم قراءة محتوى المواقع وتيسير استخدام وتصفح الإنترنت.

كما أضاف البرنامج إمكانية إرسال واستقبال البريد الإلكتروني واستحداث قدرة على الاتصال بالعالم الخارجي مع الأصدقاء وغيرهم. ولم يغفل برنامج الآلة القارئة إنشاء نظام تعليمي تدريبي ليقوم بتدريب الأشخاص الذين لم يسبق لهم التعامل مع الحاسوب أو لوحة المفاتيح إذ يتدرج بالشخص إلى أن يصبح على دراية واسعة بلوحة المفاتيح التي يستخدمها في التحكم الكامل في برنامج الآلة القارئة. ومن هنا يتضح الهدف من برنامج الآلة القارئة وهو الخروج بالكفيف من عزلة الظلام إلى انفتاح النور عن طريق الوصول به إلى مستوى عال من الثقافة من خلال تقنية الحاسوب مما يمكنه من التقدم في مجالات كثيرة لعل من أهمها شغل وظائف مناسبة.

### 2. النظام التعليمي:

وهو برنامج تدريبي للتعرف إلى مفاتيح لوحة الحاسوب وإلى كتابة الحروف والكلمات والجمل، وإجراء عمليات الكتابة المختلفة. وهو يحتوي على أربعة مستويات مهارية متدرجة للشخص الذي لم يستخدم الحاسوب من قبل في التعامل مع لوحة المفاتيح بالعربية والإنجليزية، والتعامل مع العمليات الأساسية بنظام الحاسوب.

## تطبيقات

● تحتوي قائمة إعدادات في نظام إبصار على ما يلي:

○ إعدادات الصوت (عربي - إنجليزي - الإعدادات الافتراضية).

○ خيارات المستخدم.

○ طباعة برايل السريعة.

○ واجهة تطبيق لاتيني.

○ إنهاء.

● تحتوي قائمة إعدادات أيضاً على الأمور الآتية:

○ قارئ مستندات. ومن الاختصارات الخاصة فيه:

■ رقم 1 لفتح قائمة ملف.

■ رقم 2 لفتح قائمة القراءة.

■ رقم 3 لفتح قائمة المسح الضوئي.

■ رقم 4 لفتح قائمة اختيارات.

■ رقم 5 لفتح قائمة المدقق الإملائي.

■ رقم 6 لفتح قائمة التعليمات.

■ F8 فتح نظام الكتابة والتعديل.

■ Esc للخروج.

○ النظام التعليمي ويحتوي على:

■ النظام الوصفي.

■ تعليم الحروف.

■ تعليم الكلمات.

■ تعليم الجمل.

■ تعليم العمليات.

■ تحديد المستوى.

# عمق الألوان



## ألوان الطيف ومشكلات التمييز

د. خليل رضا اليوسفي
استشاري طب العائلة - الكويت

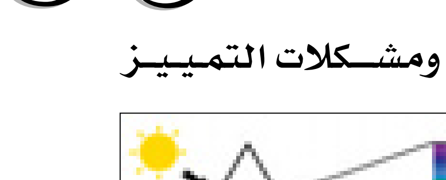
**تؤثر الألوان في حياتنا اليومية بصورة كبيرة، فاللون الأزرق - مثلاً - يُريحنا والأحمر يُوترنا. وتُضيف الألوان إلى حياتنا طابعاً خاصاً لايمكن شرحه إلا بالقول: تخيلوا الحياة بالأبيض والأسود فقط! فكيف هي حالنا؟**

تتكون أشعة الشمس من 7 ألوان، وهي ألوان الطيف:

- ❖ بنفسجي Violet.
- ❖ لازوردي Indigo.
- ❖ أزرق blue.
- ❖ أخضر Green.
- ❖ أصفر Yellow.
- ❖ برتقالي Orange.
- ❖ أحمر Red.

وكل لون من ألوان الطيف عبارة عن موجة طاقة كهرومغنطيسية ElectroMagnetic Energy Waves وله طول موجة مختلف، Wavelength و هذا ما يُعطيها الألوان المختلفة كل حسب طول موجته.

ويُمكننا رؤية ألوان الطيف السبعة بتسليط أشعة الشمس على مخروط من زجاج، بحيث يتحلل ضوء الشمس إلى ألوانه السبعة لأن سرعتها سوف تختلف وهي تمر عبر المخروط لاختلاف طول موجاتها (طاقتها).





### كيف تكتسب الأجسام ألوانها؟

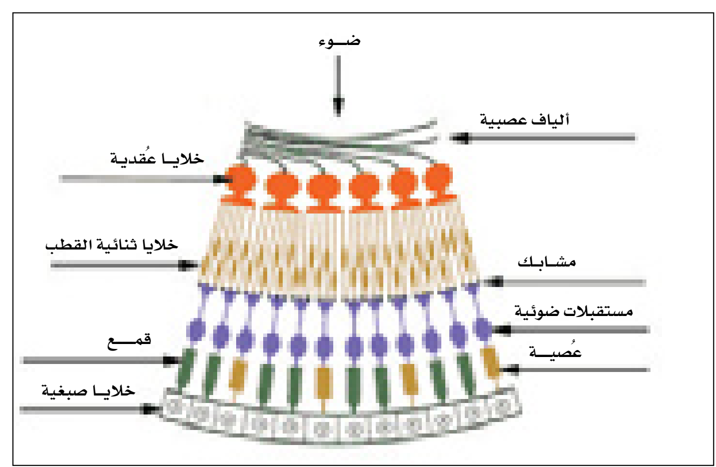
تتكون الأجسام من جزيئات، والجزيئات تتكون من ذرات Atoms وإلكترونات Electrones، وهذه الذرات والإلكترونات تتفاعل مع الضوء (الطاقة) الذي يقع عليها بطرق عديدة:

1- تعكس أو تُبعثر الضوء الذي يقع عليها.
2- تمتص الضوء الذي يقع عليها.
3- تترك الضوء الذي يقع عليها يعبر خلالها دون أن يفقد شيئاً من طاقته.
4- تكسر الضوء الذي يقع عليها.

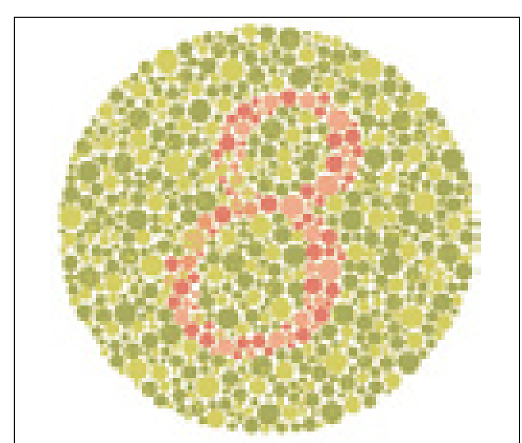
تمتص الأجسام السوداء جميع ألوان الطيف التي تقع عليها، ولهذا تبدو سوداء اللون حارة؛ لأنها تمتص طاقة الضوء (الموجات الضوئية)، بخلاف الأجسام البيضاء التي تعكس جميع ألوان الطيف، ولهذا تبدو بيضاء اللون وتكون باردة؛ لأنها لا تمتص طاقة الضوء. تحتوي النباتات على مادة الكلوروفيل التي تمتص اللونين الأزرق والأحمر وتعكس اللون الأخضر؛ لهذا تكون النباتات خضراء، وقس على ذلك كل الألوان التي تراها حولك.

### كيف نرى الألوان حولنا؟

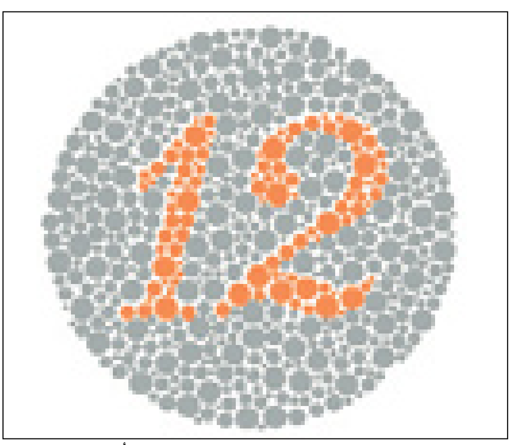
يُبصر الإنسان الأشياء من حوله بوقوع الضوء عليها وانعكاسه إلى العين ليقع على الشبكية التي تحول طاقة الضوء إلى إشارات كهربائية تعبر إلى المخ عن طريق العصب البصري الذي يترجمها بدوره إلى ما نراه من حولنا و بالألوان. وفي شبكية




تركيب شبكية العين في الإنسان وتبدو العُصيات والأقماع



- الأشخاص ذوو البصر الطبيعي يرون الرقم 8 بالألوان.
- الأشخاص المصابون بعمى اللونين الأحمر- الأخضر يرون الرقم 3.
- الأشخاص المصابون بعُمى الألوان الكامل لا يستطيعون قراءة الرقم بتاتا.



الأشخاص الطبيعيون يرون الرقم 12 بالألوان، والمصابون بعُمى الألوان الكامل يرون الرقم بالأبيض والأسود.

العين يوجد نوعان من المُستقبلات:

1- العُصيات Rods.

2- الأقماع Cones.

العُصيات مسؤولة عن البصر بالأبيض والأسود ونستخدمها أكثر في الظلام، والأقماع مسؤولة عن البصر بالألوان أو رؤية وتمييز الألوان بعضها عن بعض. يحتوي القمع على صبغة حساسة للأزرق أو الأحمر أو الأخضر، ويمتص موجات ضوء ذات طول مُعين. فالأقماع التي تمتص موجات الضوء القصيرة، تمتص الضوء الأزرق (تميز اللون الأزرق)، والأقماع التي تمتص موجات الضوء المتوسطة تمتص الضوء الأخضر (تميز اللون الأخضر)، والأقماع التي تمتص موجات الضوء الطويلة تمتص الضوء الأحمر (تميز اللون الأحمر).

الأزرق والأحمر والأخضر هي الألوان الأساسية التي تتكون منها جميع الألوان، فبإثارة تركيبات مُختلفة من هذه الأقماع نرى الألوان باختلافها وتنوعها من حولنا.

## ما هو عُمى الألوان؟

عُمى الألوان (الاسم العلمي achromatopsia) هو عدم القدرة على رؤية بعض الألوان والتمييز بينها أو عدم القدرة الكاملة على رؤية أي لون. وينتج عن نقص في أحد أنواع الأقماع أو غيابها جميعاً. هنالك ثلاثة أنواع من عُمى الألوان الأكثر شيوعاً:

1- عُمى اللونين الأحمر ـ الأخضر Red-Green Colour Blindness وهو الأكثر حدوثاً بين الناس، ويُصيب تقريبا 8% من الرجال وأقل من 1% من النساء، وينتج عن غياب الأقماع الحساسة للونين الأحمر أو الأخضر.

2- عُمى اللونين الأزرق ـ الأصفر Navy-Yellow Colour Blindness وينتج عن غياب الأقماع الحساسة للون الأزرق وهو نادر الحدوث.

3- عُمى الألوان الكامل Total Colour Blindness وينتج عن غياب الأقماع تماما عن شبكية العين حيث تحتوي على العُصيات فقط، وهنا لا يرى المُصاب إلا بالأبيض والأسود و هو مرض نادر جداً جداً.

عُمى الألوان مرض وراثي، ينتقل عن طريق الكروموسومات (الصبغيات الوراثية) Chromosomes، عن طريق الكروموسوم الجنسي Sex Chromosomeبصفة وراثية مُتنحية. لهذا السبب يُصيب عُمى الألوان الرجال أكثر من النساء؛ لأن تركيبة الذكر الكروموسومية هي XY وتركيبة المرأة الكروموسومية هي XX والمرض ينتقل عن طريق الكروموسوم X بصفة مُتنحية. واحتمال اتحاد كروموسومين X مُصابين بالمرض ضئيل جداً مما يؤدي إلى إصابة الرجال أكثر من النساء.

## التشخيص

يكون التشخيص من شكوى المريض بعدم القدرة على رؤية بعض الألوان والتمييز بينها، وباستخدام اختبار «إشيهارا» Ishihara Test وذلك بعرض أرقام مُكونة من بقع مُلونة بألوان مُختلفة في لوحات تحتوي على بقع مُلونة، وقياس قدرة الشخص على تمييز وقراءة الرقم من بين هذه البقع، (انظر الصورتين في الأعلى).

## ما العلاج؟

لما كانت الحالة وراثية وتنتج عن غياب الأقماع المسؤولة عن البصر بالألوان من شبكية العين، فإنه لم يتوصل العلم إلى علاج لعُمى الألوان حتى الآن.

# تطـــور النظارات والعدسات الطبيـــة



**سـبق توصـل العلم إلى اكتشاف النظارات والعدسات الطبية تاريخ طويل من الاكتشافات والاختراعات والتجارب والمحاولات ... وهذه المقالة تسلط الضوء على تلك المسيرة العلمية.**

محمد مصطفى مسلماني
سوريا

لعله من المفيد أن نجيب عن سؤال قد يخطر على بال كثيرين منا وذلك قبل البدء بسرد تاريخ ظهور تطور النظارات الطبية.. فما الذي كان يفعله الناس قديماً قبل ظهور النظارة؟... وكيف كانوا يتصرفون حيال الإصابة بسوء الانكسار أو وصولهم إلى مرحلة (مد البصر الشيخي)؟

لا شك أن الإنسان الذي كان يصاب بأحد هذين المرضين كان يتدبر أمر نفسه بنفسه، أي يتأقلم مع حالته هذه، فإما أن يعيد النظر مرات ومرات ليحقق المطابقة المطلوبة لرؤية شيء ما، أو أن يقترب كثيراً من الشيء المطلوب رؤيته ليستطيع التمييز، أو يحاول إيجاد منبع ضوئي لما يريد بحيث يرى محيط ماهية الشيء الذي ينظر إليه، وبمعنى آخر لم يكن هناك حل نهائي لسوء الانكسار أو مد البصر الشيخي إلا القبول بالأمر الواقع.

وهكذا ظل الإنسان يعاني لفترات طويلة، حتى ظهرت النظارات الطبية. وقد اختلف المؤرخون في صاحب فضل اكتشافها وظهورها، فمنهم من نسبها إلى الصينيين، ومنهم من نسبها إلى العالم الفيزيائي العربي ابن الهيثم المولود في البصرة (965 هـ/ 1039م) ومنهم من اعتبر أن الإنجليزي روجيه باكون (1214-1294م) هو المكتشف ومنهم من قال إن الفيزيائي الإيطالي سالفينو دوغلي أرماتي (1245-1317م) الذي اكتشف العدسة المكبرة عام 1280م يعود له وللناسك (الكسندر دولا اسبينا) الفضل في اكتشافها.

ولكونه لم يتم تحديد صاحب فضل الاكتشاف، فقد تم الاتفاق على أن ظهور النظارات الطبية هو اختراع إنساني كان نتيجة جهود جميع هؤلاء المذكورين.

وقد ظهرت العدسات المحدبة الخاصة بمد البصر الشيخي قبل

ظهور العدسات الخاصة بقصر البصر، ولذلك كانت النظارات في البداية تستخدم للقراءة ومد البصر، أما قصر النظر فلم يتم تصحيحه إلا في القرن السادس عشر وذلك بعد ظهور ما يسمى «بالمكبرة» المكتشفة في القرن الحادي عشر، التي كانت تستعمل من أجل تكبير الحروف والأشياء الصغيرة، أما حالات مد البصر الشيخي فكان يصف لها الأطباء قديماً علاجات بسيطة وقطرات مركبة ووصفات تقوم على خلط بعض الأعشاب بماء الورد والسكر.

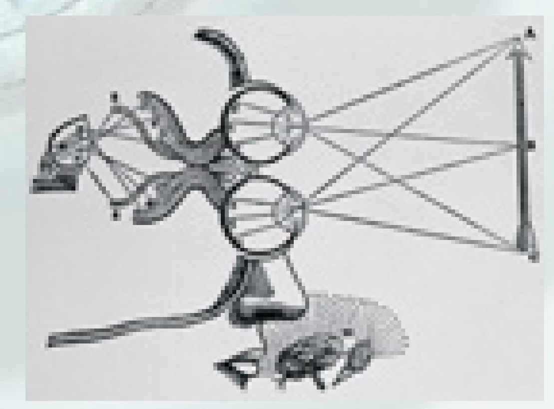
ومع مرور الزمن... بدأت النظارة تتطور تدريجياً، وحسب التسلسل كانت النظارة في بداياتها عبارة عن عدسة واحدة دون ساعد توضع أمام عين واحدة، ثم تطورت إلى عدسة تحمل باليد أو تُسند إلى عظمة الأنف بواسطة ضاغطة صغيرة ثابتة أو متحركة، وأخيراً أصبحت عدستين مع ساعدين.

ولما كانت النظارات الطبية شأنها شأن معظم الأدوات العلمية القديمة، فإن المراجع والوثائق الخاصة بها نادرة جداً، ولا سيما تلك التي تعود إلى ما قبل القرن الثامن عشر، حيث تعتبر الصور والرسوم المتوافرة خير دليل على بعض المعلومات حولها التي يمكن تقديمها للقارئ.

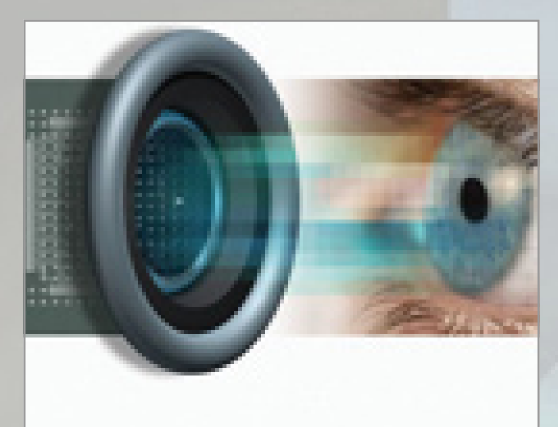
## تحولات في صناعة النظارة

ورغم قلة المراجع حول ماهية النظارات في القرنين الخامس عشر والسادس عشر، فإن بعض الوثائق تقول إن النظارة في القرن الخامس عشر كانت ثابتة، حيث تم وصل الدائرتين الحاملتين للعدسات بواسطة جسر مدور، ثم تحولت النظارة إلى قطعة واحدة مصنوعة من العظم أو النحاس ثم بدأ بعد ذلك التفكير بتعليقها على الأذن بواسطة شريط، أو بوصلها بالقبعة التي كانت موضة سائدة في ذلك الوقت.

وكانت النظارة سلعة تباع مع أشياء أخرى كالساعات والهدايا، كما كان استعمالها في ذلك الحين مقتصراً على المصابين بمرض مد البصر وخصوصا «الشيخي» لأن العدسات المقعرة لم تكن معروفة حتى القرن السادس عشر، حيث بدأ المصابون بقصر البصر باستعمال النظارات التي أخذت تخرج في نهاية القرن



رسم قديم لكيفية الإبصار



المذكور بشكل أكثر مرونة وأناقة.

ومع إطلالة القرن السابع عشر، بدأت النظارة تأخذ دلالات معينة، فكان استعمالها يدل على النبل والذكاء لصاحبها وبأنه ذو مكانة اجتماعية مرموقة، فكلما كان الإنسان غنياً كانت نظارته ذات حجم كبير لتدل على غناه، حتى وصل حجمها في فترة من الزمن إلى أكبر من حجم راحة اليد، وهذه الفكرة كانت سائدة في أوروبا عموماً وفي إسبانيا بشكل خاص، أما في الصين فكانت النظارة رمزاً للكرامة أو للوقاية من أشعة الشمس «حاملة الأرواح الشريرة» كما كانوا يعتقدون.

ورغم أن النظارة تطورت كثيراً في القرن الثامن عشر حيث بدأت تصنع بشكل يمكّن من تثبيتها على الأذن بواسطة ساعدين قصيرين ينتهيان بحلقتين، فإنها في نهاية القرن الثامن عشر وأوائل القرن التاسع عشر أصبحت تصنع بشكل أدق، حيث درجت صناعتها من الفضة والذهب، وازداد طول السواعد، ولم تعد تستند إلى الصدغين، بل أخذت تخرج بأشكال يسهل تعليقها خلف الأذن. وفي منتصف القرن التاسع عشر كان لبسها مقتصراً على الرجال، حيث تفننوا في ألوانها ونماذج ملابسهم، ثم صارت رائجة عند النساء عندما أصبحت أصغر حجماً، وتطورت أكثر فأكثر.

وعلى الرغم من هذا التطور كله، فقد حافظت النظارة أحادية العدسة التي توضع أمام جوف العين على دلالاتها الخاصة بالأناقة والنبل، إلى أن ظهرت في عام 1935م النظارة بأشكال عديدة متنوعة شبيهة بأشكالها الحالية إلى حد كبير، حيث أصبحت النظارة في ذلك الوقت كما هي الآن يلبسها الرجل والمرأة على حد سواء، مع اختلافات بسيطة في الشكل والمظهر ودقة التصنيع وبما يتلاءم مع عصرنا الراهن وظروفه.

## عملية اكتشاف الزجاج

بطبيعة الحال... وقبل الحديث عن تاريخ العدسات الطبية الزجاجية لا بد من القول إن صناعة الزجاج عرفت قبل ظهور النظارات بآلاف السنين، ويقال إن الفينيقيين هم أول من اكتشف

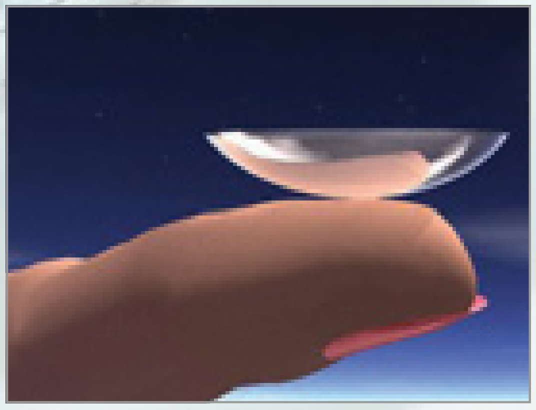
الزجاج، فعندما وصلت سفينة لهم إلى أحد شواطئ أنهار سوريا، أراد أفراد طاقمها طهي الطعام، ولما لم يجد البحارة حجارة ليضعوا فوقها ما يريدون طهيه، استعملوا قطعة من النيتر «مركب الصوديوم» وعندما امتزج النيتر بالرمال وارتفعت حرارته تحول إلى زجاج سائل، وفي عام 1200 قبل الميلاد تعلم المصريون عملية ضغط الزجاج وتشكيله في قوالب، كما أبدع الرومان في تصنيع ألواح الزجاج الرقيقة لتغطية الجدران، وترجح بعض المصادر أن ظهور أول مادة زجاجية صنعها الإنسان «كلؤلؤ القلادات» يعود إلى ما قبل 1500 عام ق.م، وهذا ما دلت عليه المكتشفات الأثرية التي أثبتت أول وجود للآنية الزجاجية أيضاً في مصر وبلاد ما بين النهرين، وقد اعتبر هذا هو تاريخ ظهور الزجاج، ولا سيما بعد أن اكتشف عدد من المشاغل والورش الخاصة بصناعة الخزفيات والسباكة، وقبل ظهور المسيحية بقليل... ومع اكتشاف الزجاج المنفوخ الذي كان نتيجة لتوالي حضارات عدة، تم التقدم في السيطرة على شكل الزجاج، وظهر الكريستال في البندقية في القرن الثالث عشر، وظلت البندقية تحتكر صناعة الزجاج لفترة طويلة إلى أن جاء الكاتب أ. نيري فنشر (كتابه LARTE VETRARIA) وكشف أسرار هذه الصناعة في العالم. وكان القرن الثالث عشر هو بداية الطريق لتطور النوعية البصرية والكيميائية للزجاج ومعرفة بنيته المتبلورة وخصائصه الفيزيائية.

## ظهور العدسات الطبية

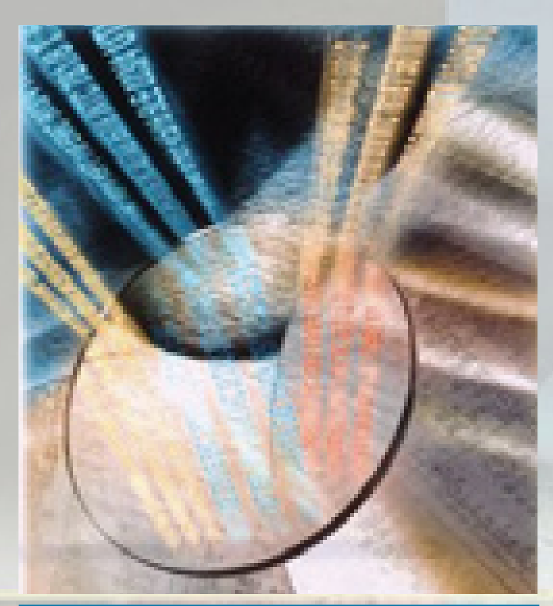
ومع التطور العلمي الصناعي للزجاج، تناغم الإبداع الفني مع عبقرية الصناع، وبدأت فيما بعد تظهر بوادر النظريات الأولى التي وضعت المبادئ الأولية لما سمي بعدئذ «بعلم البصريات».

وجاء القرن السادس عشر ليفجر ثورة في هذا المجال، حيث شهد استحداث العدسات المقعرة لقصار النظر، حتى قيل إن البابا ليو العاشر استخدم هذا النوع من العدسات.

كما أدخل بنجامين فرانكلين العدسات الطبية في مرحلة جديدة عندما قام باختراع العدسات المزدوجة «بايفوكال» عام 1780م.



العدسات الطبية آخذة بالانتشار



**العدسات المقعرة عرفت في القرن السادس عشر وتطورت مع الوقت لتتناسب كل عصر**

وشيئاً فشيئاً... ومع تقدم الزمن تطور هذا العلم كثيراً من قبل علماء فيزياء الضوء والعدسات البصرية وفنيي وصانعي النظارات الطبية، وبلغ أوجه في عام 1898م على يد مجموعة من صانعي النظارات الطبية الذين تعمقوا في علم ربط العدسات البصرية بالعين، فدرسوا العلاقة بينهما وقاموا بعد ذلك بتأسيس «علم البصريات العيني» الذي تطور وتوسع بدوره وأصبح له علماؤه المتخصصون، ثم كونوا رابطة لهم أطلقوا عليها اسم «رابطة متخصصي البصريات».

وفي عام 1918م أعلن عن قيام «جمعية البصريات الأمريكية» كما أنشئت كليات للتخصص في هذا المجال في أمريكا وبريطانيا وألمانيا وفرنسا وكثير من الدول المتقدمة، كذلك ظهر في عام 1927م في بريطانيا ما سمي بـ«اتحاد متخصصي وفنيي البصريات الدولي»، وقامت بعدئذ غيرها من الجمعيات والاتحادات الخاصة بالبصريات كما في روسيا وإيطاليا وإسبانيا، وكان ظهور العدسات اللاصقة نتيجة حتمية لتطور هذا العلم.

والجدير بالذكر أن السير جون هيرشل هو أول من فكر في تصنيع العدسة اللاصقة، إلا أنه تكاسل وتقاعس عن أداء ذلك، فجاء بعده إريوين موللر صانع الزجاج الألماني، وقدم للبشرية أول عدسة لاصقة وضعها على عين رجل أضعف المرض بصره، كما كان الطبيب السويسري أيوجين فيك هو أول من أطلق اسم «العدسة اللاصقة» على هذا النوع من العدسات.. ومنذ ذلك الحين وحتى الآن وعلم البصريات في تطور وتقدم مستمرين.

## النادي الكويتي الرياضي للصم

# لجان متعددة وإنجازات لا تتوقف

**تأسس النادي الكويتي الرياضي للصم عام 1975 كأحد الأندية الخاضعة لأحكام القانون (42) لعام 1962، الخاص بالأندية وجمعيات النفع العام، وذلك بعد موافقة وزارة الشؤون الاجتماعية والعمل. وفي يوليو 1975 أجريت أول انتخابات لمجلس الإدارة، وكان ذلك في جمعية الخريجين، ثم بدأت رحلة الانتقال إلى منطقة شرق ثم إلى جمعية المعلمين في الدسمة ثم نادي كاظمة الرياضي حتى استقر النادي في موقعه الحالي في منطقة الفيحاء القريبة من العاصمة في عام 1981. وكان تحت مظلة وزارة الشؤون ليكون تحت مظلة الهيئة العامة للشباب والرياضة، وتم إشهاره في عام 2002 باسم «النادي الكويتي الرياضي للصم» كأحد الأندية الرياضية الخاضعة لأحكام المرسوم بقانون (42) لسنة 1978 في شأن الهيئات الرياضية.**



■ هشام الكندري:

**. نشاطنا لا يقتصر على الرياضة بل نستجيب لكل حاجات الأعضاء**

**. نوفر للعضو مساحات ترفيهية وثقافية وإعلامية رائدة**

**. قدمنا النادي الصيفي للأطفال الصم لدمجهم بالمجتمع**

**. نهدف إلى تعميق روح الولاء والانتماء للوطن بين الأعضاء وإبراز ملكاتهم المختلفة**

**. نستثمر أوقات فراغ الصم في أعمال مفيدة**

التقينا مدير النادي الأستاذ هشام الكندري وكان هذا الحوار:

**● في البداية، كيف تقوم نشاط النادي؟**

- يعتبر النادي الكويتي الرياضي للصم من الأندية المميزة على الصعيدين المحلي والعربي، أولاً بسبب نوعية إعاقة الأعضاء، وثانياً لاتساع أنشطة النادي وإسهاماته وإنجازاته الداخلية والخارجية، ولدينا حالياً نحو 600 عضو من جميع الجنسيات.

**● كم عدد اللجان التي تتحرك في أطره؟**

- هنالك لجان كثيرة، من أبرزها اللجنة الرياضية، ولجنة العلاقات العامة والإعلام، واللجنة المالية للتبرعات، واللجنة الثقافية.

**● هذا يعني أن نشاط النادي لا يقتصر على المجال الرياضي وحده؟**

- نحن نحاول أن نستجيب لكل حاجات المجتمع، وبشكل خاص لحاجات الأعضاء من الصم.

وقد أعلن مجلس الإدارة اهتمامه بإنشاء اللجان، نتيجة الاستقرار السائد بين أعضائه والتفاهم مع الجمعية العمومية، فقد حرص على إنشاء لجان متعددة متخصصة متوخياً الوصول إلى الأهداف الملائمة التي تعالج نواحي القصور والمساهمة بإيجابية في إنجاز استحقاقات محلية وإقليمية، ورفع مستوى الأداء. ولذلك، وانطلاقاً من الرغبة بتغطية مجموعة كبيرة من الأنشطة، فقد أنشئت لجان متعددة للنهوض بالنادي والعمل على تقدمه ورقيه.

**● ما مهمة اللجنة الرياضية؟**

- تعتبر اللجنة الرياضية أحد المحاور الرئيسية في إدارة وتنظيم ومتابعة مختلف الأنشطة والألعاب الرياضية في النادي، وتقوم اللجنة بدور محوري في اختيار الكوادر الرياضية المشرفة على الأجهزة الفنية، وتعمل على توفير جميع مقومات الاستقرار داخل هذه الأجهزة الفنية إضافة إلى المتابعة الحثيثة لحل المشكلات والمعوقات التي تواجه اللاعبين.

ولقد حرص مجلس الإدارة على منح اللجنة الرياضية الكثير من الصلاحيات في إطار المصلحة العامة للنادي، ومنها:

- عقد اجتماعات دورية بين اللجنة ومدير الألعاب الرياضية بالنادي والمشرفين الفنيين بهدف إيجاد الحلول المناسبة للعقبات التي تواجه الفرق.
- ترشيح الأجهزة الفنية والإدارية للألعاب الرياضية.

## أهداف النادي

يهـــدف النادي إلى تكوين الشخصية المتكاملة للشباب من النواحي الرياضية والثقافية والصحية والدينية والترويحية، في إطار السياسة العامة للدولة وخطة الهيئة العامة للشباب والرياضة وذلك على النحو التالي:

أ - تعميق روح الولاء والانتماء للوطن بين الأعضاء وإبراز ملكاتهم المختلفة.

ب - نشر التربية الرياضية وما يتصل بها من نواحٍ ثقافية واجتماعية ودينيةٍ وصحية وترويحية.

ج - تهيئة الوسائل وتيسير السبل لاستثمار أوقات فراغ الأعضاء عن طريق ممارسة الأنشطة الرياضية والثقافية والاجتماعية والدينية والصحية والعلمية والترويحية.

د - التعاون مع الهيئات الرياضية الأخرى، وتبادل الزيارات محلياً وخارجياً.

هـ - نشر رياضات الإعاقة السمعية في الكويت والإشراف عليها، ورفع مستواها بين المعوقين سمعياً من الشباب، وتنمية قدراتهم لتأدية دورهم والاستفادة منهم بما يخص المجتمع باعتبارهم جزءاً منه.







من أنشطة النادي



**لا نفرق بين الجنسيات وخدمات النادي لجميع الصم في الكويت**

**نتعاون مع الهيئات الرياضية الأخرى ونتبادل الزيارات محلياً وخارجياً**

**طبعنا منشورات ومطويات وأشرطة فيديو مترجمة بلغة الصم ونوزعها على الأعضاء**

وتوفير الملابس والأدوات الرياضية لفرق النادي في جميع الألعاب.

والحرص على مصلحة اللاعبين في جميع الفئات العمرية، والعمل على توفير الدعم المالي من الهيئة العامة للشباب والرياضة.

وتقوم اللجنة الرياضية بتكريم اللاعبين المبرزين، وإقامة الاحتفالات الخاصة بذلك، وتشارك في مباريات محلية وخارجية سنوية أو عادية، فالنادي يشارك بدوري الوزارات للصم الذي يقام سنوياً برعاية الهيئة العامة للشباب والرياضة، كما شاركنا بتنظيم بطولة الخليج الثالثة في كرة القدم لذوي الإعاقات السمعية التي شاركت فيها منتخبات كرة القدم لدول الخليج العربية إضافة إلى منتخب الصم لدولة الكويت. كما يقوم النادي بإشراف اللجنة الرياضية بتنظيم دورة رمضانية للصم للجنسين بمختلف الأعمار في ألعاب كثيرة وهي: كرة القدم، ألعاب القوى، تنس الطاولة، البلياردو، البيبي فوت.

**● وماذا عن لجنة العلاقات العامة والإعلام؟**

- هذه لجنة مهمة جداً، وهي أساسية في أي جهة تؤدي عملاً يفيد جمهوراً واسعاً من الناس، وهي إحدى اللجان الحيوية في النادي، ومناط بها تنظيم الفعاليات والأنشطة الاجتماعية والثقافية، وتنسيق عملية استقبال الوفود الرياضية، والعمل على إبراز الإنجازات الخاصة بالنادي، ومتابعة ما يخص النادي من أخبار مهمة بالصحف والمجلات وسائر وسائل الإعلام.

ولهذه اللجنة إنجازات كثيرة، أذكر منها على سبيل المثال: مرافقة فريق النادي المشارك في البطولة الخليجية الثالثة لكرة القدم لذوي الإعاقة السمعية التي أقيمت في يناير 2005 في دولة الكويت، ونظمها النادي الكويتي الرياضي للصم حيث ساهمت اللجنة مع إدارة الوفود في توزيع إصدارات ومجلات وتقاويم (رزنامات) النادي على مختلف الوفود المشاركة في البطولة، كما تنظم اللجنة من منطلق حرصها على مواكبة التطورات الجارية في المنطقة،

ندوات توعوية لإحاطة الأعضاء بجميع التطورات والأحداث.

## اللجنة الثقافية

**● وما هو دور اللجنة الثقافية؟**

- يعتبر الدور الثقافي والاجتماعي للنادي رافداً مهماً ورئيسياً لأهداف النادي. وقد حرص مجلس الإدارة على تفعيل هذا الجانب، وذلك بإنشاء اللجنة الثقافية التي تعتبر حلقة وصل بين النادي، بما فيها من أنشطة تعليمية وثقافية وترويحية، وبين شرائح مختلفة من أعضاء النادي بهدف تنمية وتطوير الأجيال ودعم ورعاية الملكات والمواهب لإظهارها وتبنيها في المحافل المحلية والعالمية كافة.

وقد أنشئت اللجنة الثقافية عام 1998، وقامت منذ إنشائها بكثير من الأنشطة منها الحج والعمرة والمحاضرات الدينية، وقامت بتسيير رحلات ترفيهية (الشاليهات والمزارع) كما لم تهمل المناسبات الدينية بإجراء مسابقات متنوعة. وأشرفت اللجنة على نسخ أشرطة فيديو مترجمة بلغة الإشارة لتوزع على الصم، كما قامت بطباعة الكثير من المطويات.



الديوانية



حرص الجمعية على إقامة الندوات والدورات

## أنشطة متنوعة

■ التعاون مع بيت الزكاة، حيث تم فتح صندوق خاص للصم لاستقبال الأسر المتعففة والمحتاجة من فئة الصم، وتلبية احتياجات الصم بالتعاون الكامل مع النادي الكويتي الرياضي للصم.

■ قسم المشاريع والهيئات: يهتم بالأسر المحتاجة من الصم بتوفير المواد التموينية والملابس وغيرها من الحاجات.

■ التعاون مع وزارة الأوقاف في مجالات متعددة منها:

- حلقات لتحفيظ القرآن الكريم.

- دورات دينية متنوعة.

- اختيار اثنين من الصم مع مترجم للسفر مع وفد وزارة الأوقاف إلى العمرة.

- تتابع الوزارة إدارة المسجد في النادي وتوفر له جميع احتياجاته.

■ كفالة أسر مع فاعل خير، ولدينا حالياً عشرات الأسر المكونة من مئات الأفراد.

■ كفالة حجاج ومعتمرين، وكفالة طالب علم وأسرة معاق سمعي، وتوفير أجهزة سمعية ضرورية للأصم، مثل ساعة هزاز، وهي عبارة عن جهاز يعمل بالاهتزاز لإيقاظ الأصم وتنبيهه إلى وقت الصلاة وسائر الأوقات المهمة.



جانب من إحدى المحاضرات التوعوية

## لجـان فاعلـة

■ **اللجنة المالية والتبرعات:**

هي إحدى اللجان المنبـثـقـة عن مـجلس إدارة النادي وهي مناطة بإعداد التقارير المالية، وبيان المراكز المالية للنادي في كل اجتماع لمجلس الإدارة ودراسة جميع الموضوعات المحالة إليها من الناحية المالية.

■ **اللجنة الثقافية:**

هي من أنشط لجـان النـادي وتشرف على أنشطة ثقافية كثيرة بهدف تنمية ثقافة الصم بوسائل عديدة عبر توفير الكتب والمراجع، ومساعدة الصم على القراءة والفهم، وزيارة الأمكنة الثقافية المتنوعة في الكويت.

■ **اللجنة الرياضية:**

محـور رئيسي في إدارة وتنظيم أنشطة النادي الرياضيـة، وتشـرف وتتـابع كل الأنشطة المحليـة والخارجية، وتتصل باللاعبين وتهيئ لهم السبل لممارسة هواياتهم بأفضل السبل وبجميع الإمكانات المتاحة.

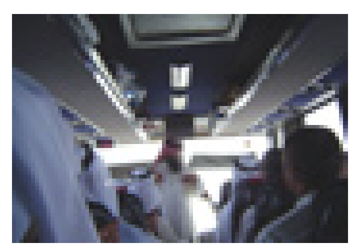
■ **لجنة العلاقات العامة والإعلام:**

لجنة حيوية وفاعلة، عبارة عن صلة وصل مـا بين النادي ووسـائل الإعلام المختلفة، فضلاً عن التواصل مع أعـضـاء النادي وسـائر الأندية والمؤسسات التي لها علاقة بالنادي.

## دار القرآن الكريم للصم

افتتحت حديثاً دار القرآن الكريم للصم، وضمت 60 من الذكور و50 من الإناث، وهو المشـروع الأول من نوعه على مستوى العالم الإسلامي، وبإشراف وزارة الأوقاف.





عبادة دينية ورحلة علمية إلى مكة المكرمة والمدينة المنورة



■ **السعي لإنتاج فيلم تلفزيوني عن كيفية الصلاة والوضوء مترجم بلغة الإشارة.**

■ **الرحلات الترفيهية:**

يقوم النادي بعمل رحلات ترفيهية للأعضاء الصم، منها رحلة إلى مزرعة العبدلي، حيث شارك في الرحلة عدد كبير من الأعضاء الصم، وتخللت الرحلة دورات تعليمية عن تربية الأسماك وأنواعها، وكيفية صيدها، وكيفية تطوير الثروة السمكية، وكذلك دورة خاصة بعسل النحل وعمل المناحل وأنواعها وما يخصها من علوم، ويحرص مجلس الإدارة على توفير الوجبات خلال الرحلات، ويحرص على القيام برحلات ترفيهية وثقافية للأعضاء.

■ **محاضرات دينية:**

تقيم اللجنة الثقافية بين فترة وأخرى محاضرات ودورات دينية متنوعة وخصوصاً في شهر رمضان المبارك.





■ **رحلات العمرة:**

سيّرت اللجنة الثقافية رحلة عمرة إلى الأراضي المقدسة ويشارك بمثل هذه الرحلات عدد كبير من الأعضاء والعضوات ومحارمهم.

■ **النادي الصيفي:**

تقيم اللجنة الثقافية النادي الصيفي، ويشارك فيه الصم أقل من 18 سنة، ويشمل النادي الصيفي دورة في تعليم الخط، وحفظ بعض سور القرآن الكريم، وبعض الأنشطة الرياضية، ورحلات ترفيهية وزيارات أمكنة ومصانع متميزة.

■ مسابقات القرآن الكريم سنوياً.

■ التعاون مع النادي العلمي لإجراء دورات للصم.

## حملة تبرع بالدم

نظم النادي بالتنسيق مع بنك الدم حملة تبرع بالدم صيف عام 2004، وقام بالإشراف على التبرع رئيس اللجنة الثقافية، وتم إعطاء فكرة بسيطة للأطفال الصم عن أهمية الدم بالنسبة للإنسان، وشروط التبرع بالدم وفوائده، منها الاطمئنان إلى الصحة، والتخلص من الصداع، والمساعدة على خفض ضغط الدم، وتقليل الإصابة بأمراض القلب، وأهم من ذلك كله مساعدة الآخرين.



# الإعاقات السمعية

## الأنواع.. الأسباب.. طرق العلاج


د. جمال المطر

وزارة الصحة - دولة الكويت


تعاني شريحة من المجتمع نقص السمع أو فقدانه لأسباب عدة بعضها وراثي والآخر ناتج عن أذى معين، وبعضها لا تُعرف أسبابه الحقيقية. وهذه المقالة تسلط الضوء على الإعاقات السمعية من حيث أسبابها وأنواعها وطرق علاجها.

تعتبر الأذن عضو السمع والتوازن لدى الإنسان، وتتألف من الأجزاء التالية:

### أولا: الأذن الخارجية، وتشمل:

أ ـ صيوان الأذن: ويقوم بتوجيه الموجة الصوتية باتجاه الجزء التالي، وهو:

ب ـ مجرى السمع الخارجي: وله شكل أنبوب منحن يُعدِّل بشكله اتجاه وقوة الموجة الصوتية قبل ارتطامها بغشاء الطبل.

### ثانيا: الأذن الوسطى:

تبدأ من غشاء الطبل ـ ثم عظيمات الأذن الثلاث وهي عظمة المطرقة ـ السندان ـ والركاب وهي صغيرة جداً تلامس بإحداها غشاء الطبل والثالثة بقاعدتها تسد النافذة المطلة على الأذن الداخلية. وبين العظيمات تمفصلات تساعد على نقل الموجة الصوتية الواصلة إلى غشاء الطبل على شكل اهتزازات تنقلها لسائل الأذن الداخلية أو ما يسمى (اللمف).

### ثالثا: الأذن الداخلية:

وتتألف من جزأين:

أ ـ القوقعة: وهي الجزء المسؤول عن السمع وفيها سائل اللمف الذي يهتز فيحرك غشاءً رقيقاً مستنداً إلى خلايا شعرية دقيقة جداً فيها نهايات حسية عصبية، وبدورها تنقل الرسالة إلى ألياف العصب السمعي (العصب الدماغي الثامن) ومنه إلى جذع الدماغ وأخيراً إلى قشرة الدماغ، حيث الإدراك والتفسير.

ب ـ الدهليز: وهو الجزء المسؤول عن التوازن.

## أنواع نقص السمع

مما سبق نلاحظ أن سماع الصوت يحتاج إلى سلامة طرق انتقاله من الوسط الخارجي ليمر عبر المناطق والأجزاء المختلفة ليصل إلى قشرة الدماغ، مما يعني أن أي اضطراب أو خلل أو مرض في أي من الأجزاء المختلفة سوف يؤدي إلى نقص في السمع تتراوح شدته بين متوسط وشديد وصمم تام وعجز سمعي. ولتوضيح ذلك تقسم أنواع نقص السمع إلى:

1 - نقص سمع نقلي.
2 - نقص سمع حسي - عصبي.
3 - نقص سمع مختلط (نقلي - عصبي).
4 - الصمم التام.

وفي كل نوع قد يكون السبب خلقياً أو وراثياً أو إنتانياً أو سمياً أو رضياً أو ورمياً أو مناعياً.. وقبل الخوض في التفاصيل لابد من تعريف الصوت، فالصوت يعتبر موجات اهتزازية لها ترددات مختلفة تقاس بالهرتز، أو شدة تقاس بوحدة الديسيبل. تختلف حدود سماع هذه الأصوات من شخص لآخر ومن كائن لآخر. وبشكل عام يكون المجال السمعي الطبيعي عند الإنسان بين الترددين 20-20 ألف هرتز وشدة الصوت 10-20 ديسيبل.

## أولاً: نقص السمع النقلي:

هو نقص أو إعاقة لوصول الموجة الصوتية من الصيوان إلى القوقعة. وله أسباب كثيرة:

أ. أسباب في الأذن الخارجية: ومنها:

1 - السدادة الشمعية (حيث توجد غدد تفرز مادة دهنية بمجرى السمع الخارجي تحمي الأذن من الالتهابات والغبار..) فإذا كان إفرازها زائداً أو حاول الإنسان تنظيفها بطريقة خاطئة تتراكم وتتشكل سدادة تغلق مجرى الأذن الخارجي وتقلل السمع، وهذه من أبسط الأسباب لكنها شائعة وعلاجها بسيط.

2 - الأجسام الغريبة: تدخل مجرى الأذن مثل قطع القطن لتنظيف الأذن أو أشياء يدخلها الأطفال دون إدراك.

3 - التهاب مجرى الأذن: سواءً كان التهاباً جرثومياً أو فطرياً وخاصة في فصل الصيف (موسم السباحة) والغوص في الماء لساعات طويلة، مما يؤدي لتورم وانتفاخ مجرى السمع وتضيقه.

4 - النتوءات العظمية: التي تحدث نتيجة السباحة في الماء البارد.

5 - الأورام العظمية السليمة: تتشابه مع سابقتها مع فروق مرضية خاصة.

6 - غياب صيوان الأذن وتضيق أو انسداد قناة الأذن الخارجية نتيجة أمراض ومتلازمات خلقية.

ب. أسباب في الأذن الوسطى:

وتشمل التهابات الأذن الوسطى ونتح السائل الالتهابي فيها أو انثقاب غشاء الطبلة بسبب التهابي أو مرضي، أو انفصال عظيمات السمع عن بعضها، أو تشوه في تكون تلك العظيمات أو تصلب العظيمات. أو وجود لحميات ضمن الأذن الوسطى أو تجمع دموي، وإجراء جراحات سابقة في الأذن، أو أورام سليمة أو خبيثة بما فيها الأورام الوعائية الدموية.

ويتم العلاج في الحالات السابقة غالباً بعلاج السبب فقط.

## ثانياً: نقص السمع الحسي العصبي والنقلي (المختلط)

يجتمع هنا سببان لنقص السمع في الأذن الخارجية أو الوسطى مع الأذن الباطنية (حيث التفصيلات للنقص الحسي).

## ثالثاً ورابعاً: نقص السمع العصبي والصمم التام:

هنا أود التفصيل لأهمية ذلك من عدة نواح:

- من الناحية التشخيصية الباكرة - الوقائية (أثناء الحمل - بعد الولادة مباشرة - أثناء الحياة العملية) أو العلاجية التقليدية والعلاجية الحديثة والآفاق العلاجية.

إن الآلية الإمراضية في نقص السمع العصبي والصمم تعزى إلى تنكس في العصب بأسباب وآليات متعددة:

1. الأدوية ذات التأثير السمّي الضار على العصب السمعي:

وتحدث الآلية هنا بسبب تخريب الخلايا الشعرية في القوقعة التي تنقل الإشارات الميكانيكية إلى الخلايا الشعرية في القوقعة والتي تنقل الإشارات الميكانيكية إلى كيميائية عصبية، ومن الأدوية هذه الامينوغليكوزايد (غرامايسين - جنتامايسين - ستربتومايسين) أو بالتأثير على الطبقة المغذية ضمن قنوات الحلزون (عضو كورتي) المسؤولة عن ضبط التوازن الشاردي (الأيوني) ومثالها مدرات البول، وبعض المسكنات ومنها الأسبرين. وهذه بإيقافها يعود السمع إلى طبيعته.

وأخيراً الأدوية التي تستعمل في العلاج الكيميائي للأورام.

2. الآلية الرضية: ولها ثلاثة أنواع:

أ - الرض المباشر: مثالها كسر في عظام الجمجمة ومن ثم كسر في العظام المحيطة بالعصب السمعي والقوقعة، أو تؤدي لخروج سائل الأذن الداخلية وتسربه.

ب - بسبب الضغط الجوي الزائد:

ويلاحظ ذلك عند الغطاسين حيث يؤدي الضغط الزائد إلى ارتفاع ضغط السائل اللمفي ضمن القوقعة أو انسحاب قاعدة عظمة الركاب من النافذة البيضية التي يشغلها وتمزق غشاء النافذة المدورة وخروج اللمف ثم غياب السمع.

كما يؤدي الضغط الزائد إلى ارتفاع معدل انحلال غاز النيتروجين أثناء الغطس، بعدها وعند انخفاض الضغط المحيط عند الخروج من الماء يشكل هذا الغاز صمة تجول مع الدم وتصل إلى الأوعية الدماغية مما يسبب انسداد أحدها، ومن ثم حدوث الصمم أو الشلل وأحياناً الموت.

جـ - الرض بسبب الضجيج من المحيط والعمل:

وله طريقتان للتأثير:

- إما بالتعرض الطويل للضجيج مما يؤدي لأذية الخلايا الشعرية.
- أو التعرض للأصوات العالية جداً (انفجار - طلق ناري) فيؤدي إلى أذية ميكانيكية لعضو السمع (عضو كورتي) وتمزق أغشية القوقعة واختلاط السائل اللمفي.

ولابد من أخذ فكرة بسيطة عن مدة التعرض للأصوات، فمثلاً التعرض لضجيج شدته 85 ديسيبل ثماني ساعات يعادل التعرض لـ100 ديسيبل لمدة ساعتين فقط ويعادل التعرض لـ 130 ديسيبل لمدة

■ **حدود سماع الأصوات تختلف من شخص لآخر**

دقيقتين فقط.
والأصوات التي حولنا لها الشدة التالية:
- صوت الهمس 30-40 ديسيبل.
- الغرفة العادية 50 ديسيبل.
- صوت المحادثة 60 ديسيبل.
- الضجة في غرف العناية المركزية 70-77 ديسيبل.
- دراجة نارية 90 ديسيبل.
- محركات الديزل - سماعات الستريو 100 ديسيبل.
- موسيقا الروك 110-120 ديسيبل.
- إقلاع المحرك النفاث 140 ديسيبل.

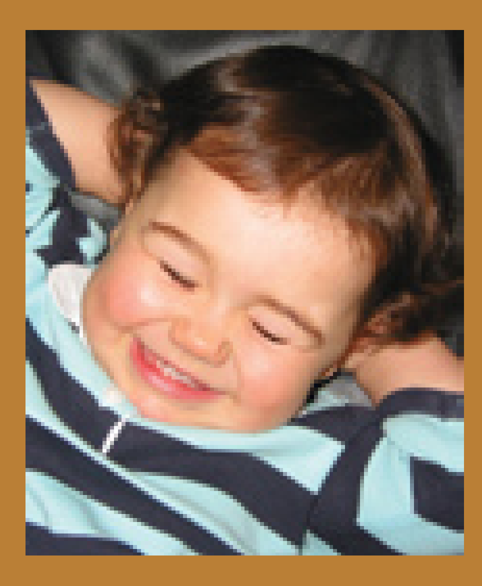
**3. الآلية المناعية:**
وهي أكثر شيوعاً بين أعمار 20 - 50 سنة. وقد تترافق مع أمراض مناعية أخرى مثل الروماتويد - الذئبة الحمامية.
وتحدث بسبب ردة فعل الجسم للإنتان، أو دوران المركبات المناعية مع الدم وتأذي القوقعة. وتتصف بنقص السمع الشديد المترقي بسرعة كبيرة.
ويعتمد علاج الحالة على الكورتيزون بجرعات عالية والمتابعة وأحياناً الأدوية ذات السمية الخلوية.

**4. الآلية الالتهابية:**
جرثومية أو فيروسية وسوف تذكر لاحقاً ضمن الأسباب الإنتانية أثناء الحمل كمثال لبعضها.

**5. الأسباب الخلقية: وهي نوعان:**
أ - مكتسبة: أثناء الحمل، بعد الولادة مباشرة.
ب - وراثية:
**أ. مكتسبة:**
1 - أثناء الحمل: مثل الإنتان الذي تتعرض له الأم أثناء الحمل: توكسوبلازموز - السفلس - الحصبة - الهربس البسيط - فيروس الخلايا العرطلة. إضافة إلى تأثير الداء السكري عند الحامل أو ارتفاع الضغط بشكل غير مباشر على الحالة السمعية للجنين.
2 - بعد الولادة: وتبدأ من فترة المخاض - الشدة على الجنين داخل الرحم - عمر الجنين وقت الولادة - طريقة الولادة (طبيعية أم قيصرية أم أن هناك استعمالا لوسائط أخرى) تنفس الجنين بعد الولادة مباشرة - زرقته (علامات ابغار) استنشاق المولود للمفرزات، هل احتاج لاستعمال أنبوب للتنفس - هل حدث لديه ارتفاع بيلروبين الدم - هل هناك تنافر في الزمر الدموية مع الأم.
ب - الأسباب الوراثية: وتظهر بعد الولادة، والسبب هنا موجود على الشيفرة الجينية للمولود، وقد تترافق مع مجموعة مختلفة ومتنوعة من التشوهات الأخرى.
ولصعوبة هذه التشوهات وتداخلاتها سوف أصنفها ضمن مجموعات:
1 - تشوهات الأذن الباطنية الشائعة.
2 - أسباب صبغية (جينية) مقهورة (غير سائدة).
3 - أسباب صبغية سائدة.
4 - أسباب مرتبطة بالجنس.

**1. تشوهات الأذن الباطنية الشائعة:**
1 - أ - عدم تصنع مايكل Michel's Aplasia:
وتتبع سمة صبغية سائدة تؤدي إلى فشل كامل بتطور الأذن الباطنية وبقاء الأذنين الخارجية والوسطى طبيعيتين.
1 - ب - عدم تصنع موندينى Mondini Aplasia:
تتبع سمة صبغية سائدة. وسببها توقف التطور للدهليز العظمي والغشائي، ويتظاهر بنقص سمع مترق في إحدى الأذنين أو كلتيهما.
والعلاج هنا السماعات الطبية أو زرع القوقعة.
1 - جـ - Scheibe Aplasia
اضطراب صبغي مقهور يتمثل بعدم تصنع القوقعة، يتظاهر بنقص سمع حسي - عصبي - وعلاجه السماعات الطبية.
1 - د - Alexander Aplasia:
مشابه للأخير.

**2. أسباب صبغية غير سائدة:**
2 - أ - متلازمة آشر Usher syndrome
وفيها نقص سمع حسي - عصبي خلقي مع التهاب شبكية العين الصباغي وضعف البصر ثم فقد البصر - تخلف عقلي. وللمتلازمة ثلاثة أشكال:
الأول: وهو الأكثر شيوعاً، ويوجد فيه صمم تام ثم فقد للبصر مبكر.
الثاني: فيه نقص سمع متوسط إلى شديد - وفقد بصر في سن الطفولة.
الثالث: نقص سمع مترق (يزداد تدريجياً) وفقد بصر مترق أيضاً. تشخيص هذا المرض يكون بالتصوير الكهربائي لشبكية العين.
2 - ب متلازمة بندرد penders. syn
وسببها خلل في الحمض الأميني تيروسين اليودي، ومن مظاهرها نقص سمع شديد إلى تام مع بقاء الأذن الخارجية والوسطى طبيعية.
فيما بعد بين عمر 8-14 سنة يظهر تورم وانتفاخ في الغدة الدرقية.
2 - جـ - Jervell and Large. sy
وتتضمن نقصا شديدا بالسمع في الأذنين، ويرافقه تشوهات قلبية ونوبات من الإغماء المتكرر أو الموت المفاجئ.
2 - د - متلازمة غولدنهار Goldenhar.syn
وتتضمن تشوها في صيوان الأذن - انسداداً في قناة السمع الظاهرة - تشوها في عظيمات الأذن الوسطى - اضطرابا في تشكل العصب الوجهي والأذن الباطنية - تشوها في شكل الجفن العلوي والفقرات الرقبية، ودرجة خفيفة من التخلف العقلي.



3 . الأسباب السائدة (المسيطرة): ومنها خمس متلازمات

3 . أ . متلازمة ووردنبرغ Waardenburg.syn

بسبب اضطراب استقلاب الحمض الأميني تيروسين فقط، ومن مظاهرها نقص سمع وحيد الجانب أو ثنائي . اضطرابات صباغية ومظاهرها (اختلاف لون العينين . ناصية الشعر البيضاء . بقع اصطباغية جلدية) . تباعد المسافة بين زاويتي العينين . تسطح جذر الأنف . التصاق الحاجبين أحدهما بالآخر.

للمرض ثلاثة نماذج:

الأول: وجود تباعد في مآقي العينين 20%، يوجد نقص سمع حسي . عصبي.

الثاني: لا يوجد تباعد في مآقي العينين 50% يوجد نقص سمع حسي . عصبي.

الثالث: مترافق مع هبوط الجفن العلوي . تشوهات في هيكل الجسم.

3 . ب Melnich. sny

وتتضمن تشوهات في صيوان الأذن، زوائد لحمية أمام الصيوان، انطباعات أمام الصيوان، نقص سمع متفاوت إضافة إلى اضطرابات في شكل الكليتين وعملهما.

3 . جـ . Treaher collins. syn

من مظاهرها نقص السمع، تشوهات في صيوان الأذن وتضيق في قناة الأذن الخارجية أو انسدادها، فتحات أمام صيوان الأذن (ناسور) تشوهات في عظيمات الأذن الوسطى، أحياناً تحل صفيحة عظمية مكان غشاء الطبلة المرن، عصب وجهي غير طبيعي، نقص نمو الفك السفلي، فم السمك، اتجاه الجفون بعكس حالات مرضى الداون، شق في الجفن السفلي، اضطرابات بالحنك الفموي.

3 . د . داء فون ريكلينغهاوزن Von Rechlinghausen. syn

وفيه آليتان:

1 . وهي المورثة المرتبطة بالكروموسوم رقم 17، ومن مظاهر ذلك نقص السمع بأسباب ما بعد القوقعة، بقع جلدية (قهوة بحليب) وأورام ليفية عصبية جلدية غالباً وأحياناً على حساب الأعصاب الدماغية، وهنا تؤدي إلى التخلف العقلي.

2 . مرتبطة بالذراع الطويلة للكروموسوم 22 وللمرض نموذجان:

الأول: الكلاسيكي ويظهر ببقع متعددة من القهوة بالحليب، أورام ليفية عصبية، وهناك خطر نسبته 5% من حدوث الأورام العصبية السمعية وحيدة الجانب.

الثاني: النوع المركزي نادر، يترافق مع ورم عصب سمعي ثنائي الجانب.

3 . هـ . داء كروزون Crouzon disease

من مظاهره تضيق أو انسداد قناة الأذن الخارجية، تشوه في عظيمات الأذن الوسطى، إضافة إلى اضطرابات في نمو الجمجمة، صغر الوجه، جحوظ العينين، أنف ببغائي، قصر الشفة العليا، تباعد بين العينين.

4 . الأمراض المرتبطة بالجنس: ومنه مثالان:

4 . أ . داء مرض ألبرت

صفة مرتبطة بالصبغي X ينجم عنه تكون غير طبيعي «للكولاجين النموذج الرابع» في الكلية ويترافق بنقص سمع حسي . عصبي يزداد تدريجياً، ويظهر عادة في العقد الأول من العمر، إضافة إلى إصابات الكلية (تبول دموي..) واضطرابات عينية. يحتاج أثناء العلاج لغسل الكلى أو زرع الكلية.

4 . ب: متلازمة الأذنية . الحنكية . الإصبعية:

وتتضمن تشوها في عظيمات الأذن الوسطى، قصورا بالحنك وتشوها في الأصابع (حيث أصابع القدمين واليدين عريضة) قصر القامة، التخلف العقلي.

مما سبق يتضح أن من الضروري أن يكون هناك فحص بدئي شامل للرضع أو للأكثر تعرضاً للإصابة أو المصابين فعلاً. وأوجز تلك الإجراءات الوقائية والتشخيصية بالآتي:

**■ يجب مراقبة سمع الطفل وخصوصاً منذ الولادة وحتى الثالثة من عمره**

**أولا: لحديثي الولادة الأكثر تعرضاً للإصابة (عالي الخطورة) وهم:**

- مولودون بوزن أقل من 1500 غرام.
- لديهم تشوهات في الجمجمة والوجه.
- تعرضوا لالتهابات أثناء فترة الحمل.
- نسبة بيليروبين الدم كانت عالية عند الولادة مما يجب معه تبديل الدم.
- علامات الولادة (ابغار) أقل من 5 في الدقيقة الأولى.
- أو أقل من 7 بعد 5 دقائق.
- أطفال احتاجوا للمساعدة على التنفس الاصطناعي لمدة 5 أيام أو أكثر.

**ثانياً: العوامل العائلية المساعدة على الإصابة:**

إن القصة العائلية للأمراض الوراثية المتعلقة بنقص السمع مهمة جداً، بالرغم من أن معظم الأشكال من نقص السمع العائلي تحدث منفصلة ودون تشوهات مرافقة أخرى. لذلك لابد من الاهتمام بالنماذج العائلية غير الاعتيادية لنقص السمع، كنقص السمع لدى الوالدين في سن مبكرة أو إصابات سمعية لدى الأقارب من الدرجة الأولى أو إصابات سمعية شديدة أو صمم تام للأقارب في أي عمر كان.

وفي حال عدم وجود نموذج عائلي واضح لنقص السمع فإنه يجب الاستفسار المختصر عن المشكلات الصحية العائلية التي قد تظهر إصابات متلازمة مرضية قد تترافق مع نقص السمع، وعلى سبيل المثال: القصة العائلية للناصية البيضاء للشعر، الحاجبان الملتصقان أحدهما بالآخر، اختلاف لون القزحيتين، القصة العائلية لفقد البصر، والهزع، الأمراض الكلوية خلال الطفولة أو الكهولة، ووجود قصة لأورام الدرق.

**ثالثاً: الفحص البدئي والمسح الشامل للرضع المعرضين أو المصابين:**

من الأهمية بمكان أن نكون على دراية كافية بالتطور الطبيعي للنطق والسمع عند الأطفال، والفترة الحرجة بين الولادة وعمر 3 سنوات حيث يطور الطفل نطقه، والطرق السمعية، والروابط العاطفية مع أفراد العائلة حيث يكون نقص السمع في هذه المرحلة أكثر أذيةً وضرراً؛ لأن الأطفال المصابين بالصمم لا يملكون خلفية سمعية ومن دونها لا يستطيعون كسب مهارات

## ■ هنالك علاج لبعض المشكلات السمعية ومنها بواسطة الجراحة

لفظية ضرورية للاتصال مع الغير من محيطهم.

- بشكل عام فإن الطفل الرضيع بعمر أقل من 3 أشهر يرتكس ويجفل من الأصوات العالية، ويركن ويهدأ عند سماع أصوات أسرته.
- عند عمر 6 أشهر لدى الرضيع القدرة على تحديد الصوت المسموع.
- عند 9 أشهر يستجيب الطفل لمناداته باسمه وتكون لديه القدرة على تقليد الأصوات المحيطة.
- عند عمر 18 شهراً يستطيع الطفل التفاعل مع الصوت من أي مصدر كان، ومتابعة الأوامر لإنجاز بعض المهارات البسيطة.
- عند عمر سنة واحدة يلفظ ماما - بابا، ويفهم معناها بعمر سنتين.

مما سبق يتضح إن الفحص البدئي أو المسح الشامل للأطفال يتعلق بأمور متعددة ومتكاملة ومتداخلة من قصة مرضية مفصلة، إلى فحص سريري كامل إلى قصة عائلية.. إلخ.

### ❖ الاختبارات السمعية:

إن المسح الشامل لحديثي الولادة قد يطبق مستقبلاً وحتى ذلك الوقت لابد من إجراء مسح شامل للأطفال الأكثر عرضة وخطورة كما ذكرنا بالاختبارات التالية:

1 - تخطيط جذع الدماغ ABR

وهذا الفحص يقيس فعالية العصب السمعي والجهاز العصبي المركزي ومدى استجابتهما للتنبيه السمعي، وتحدث عادة بعد (10-20 ملي ثانية) من التنبيه.

هذا الفحص يجرى دون تعارض مع إعطاء التهدئة للرضيع.

لا يمكن تسجيل موجة التخطيط إذا كان نقص السمع أكثر من 60 ديسيبل وله خمسة أمواج من 1 إلى 5 وتكون الأمواج 1-3-5 فقط موجودة عند الولادة.

كما تكون المسافة بين الموجة 1 أو 5 متطاولة عند الولادة.

2 - البث الأذني السمعي: Oto acoustic emission

ومبدؤه عند إصدار صوت في الأذن الخارجية يؤدي إلى استجابة ذاتية في الخلايا الشعرية في الأذن الداخلية، وذلك يدلل على سلامة عضو السمع (عضو كورتي) في الأذن الداخلية وكذلك سلامة الأذن الوسطى. وله نموذجان يستعملان في المسح السمعي:

أ - تنبيه عابر بموجات من الترددات الواسعة.

ب - إنتاج تنبيه مموه أو منحرف، حيث يعطي لجنينين مختلفين في الوقت نفسه لكشف درجة حساسية القوقعة للتنبيه.

3 - تخطيط السمع السلوكي:

حيث يعطى الطفل حزمة ضيقة من الألحان والنغمات عن طريق مكبر صوتي، وفي الوقت نفسه تراقب استجابة وارتكاس الطفل (اتساع العينين، الجذع، دوران الرأس...). أما عند عمر 3 سنوات فيمكننا استعمال الاختبارات السمعية العادية.

4 - فحص الدم العام لتقييم وجود التهاب فعّال أو لوكيميا الدم.

5 - اختبار VDPL لمرض السفلس.

6 - اختبارات الغدة الدرقية في حال الاشتباه (بمتلازمة بندرد).

7 - اختبارات مناعية: عند الاشتباه بمرض مناعي (مرض كوجان).

8 - تخطيط القلب لبعض التشوهات القلبية المرافقة لبعض الأمراض.

9 - تحليل البول - البولة الدموية - الكرياتين (متلازمة البرت).

10 - الأشعة المقطعية للعظم الصدغي لتقييم الأذن الداخلية.

11 - تحليل TORCH Stadies: ويتم فيه فحص الأجسام المضادة للأمراض الأكثر شيوعاً التي تحصل داخل الرحم أثناء الحمل، وهي:

- Toxoplasmosis توكسوبلازمز
- السفلس Other الحصبة Rubella
- فيروس الخلايا العرطل Cytomegalovirus - الهربس البسيط Herpes simplex.

12 - تحليل الجينات عند الاشتباه بالأمراض المرتبطة بالصبغيات.

### العلاج:

هدف العلاج إيصال الموجات الصوتية إلى الدماغ لتدريبه ولمنع حدوث التأخر التطوري والنطق اللفظي. وقد يكون العلاج بالأمور التالية:

**أ - المعينات السمعية:** حيث تقوم السماعات بتضخيم الصوت الواصل إلى الأذن، ومنها أشكال وأنواع مختلفة توضع خلف الأذن، أو ضمن مجرى الأذن أو تزرع ضمن الأذن الوسطى.

**ب - العلاج الجراحي البسيط:**

وذلك بإزالة العائق أمام وصول الصوت للأذن الداخلية ويتمثل بـ:

- جراحة في صيوان الأذن المنغلق.
- توسع قناة السمع الظاهر.
- سحب سوائل من الأذن الوسطى.
- إزالة التليفات من الأذن الوسطى.
- تحريك عظمة الركاب المتصلة والمثبتة.

**جـ - الجراحة الحديثة: عمليات زرع القوقعة الإلكترونية.**

مبدؤها تحويل الصوت إلى إشارة كهربائية تنبه العصب السمعي مباشرة. وتتألف أجزاء القوقعة المزروعة من: ميكروفون ومعالج الصوت ومستقبل التنبيه وأسلاك مزروعة ضمن القوقعة. ويمكن إجراء الجراحة عند الأطفال الذين يزيد عمرهم على سنتين والمصابين بالصمم التام، ولا يمكنهم الاستفادة من المعينات السمعية أو عند الكبار الذين فقدوا سمعهم بسبب طارئ (التهاب السحايا) مثلاً أو (خثرة في الدماغ).

**د - آفاق علاجية:**

حيث يتم زرع الأسلاك في جذع الدماغ مباشرة. وذلك عند إصابة العصب السمعي ما بعد القوقعة، وهنا نحتاج لنقل التنبيه مباشرة من المستقبل إلى جذع الدماغ.

وبصورة عامة، يجب على الوالدين متابعة الأحوال السمعية لأولادهم منذ الولادة، ومراقبة تطور هذه الأحوال لديهم، ليتفادوا حدوث أي مشكلة سمعية لدى هؤلاء الأولاد، ولاسيما إذا كان هناك حالات وراثية لدى العائلة ترتبط بمشكلات السمع.

# لغة الإشارة

## مدلولاتها الصوتية والعلمية(*)

ترجمة: د. نورا الرفاعي
وزارة الصحة الكويتية

خرجت مجموعة من الناس فرحين من ردهة أحد الفنادق وركبوا في حافلة سياحية، مبتدئين يوماً جديداً من رحلتهم السياحية في لاس فيغاس وهم مفعمون بهجة وإثارة.

وتحدث الرجال والنساء المستمتعون بالرحلة وضحكوا وتمازحوا مع بعضهم حول الأحداث التي جرت في الليلة الماضية ولكن بشكل صامت تماماً. كانت أيديهم فقط هي التي تتحرك وتُومئ وهم ينظرون إلى رفاقهم، كانت وجوههم ووضعيات أجسامهم تعبر عن كلامهم. المسافرون الآخرون على متن الحافلة جلسوا مدهوشين وغير مدركين ما يجري حولهم من المحادثة النشيطة والمفعمة بالحركة، بعد ذلك أدركوا كيف يجب على الأشخاص الصم أن يشعروا حين يكونون موجودين بين أناس طبيعيين.

إن كل مظهر من الاتصال الشفوي ممكن مع لغة الإشارة: التعبير عن الابتهاج والسرور، نقل الشعور بالغضب، ورواية النكات إضافة إلى المزاح.

ومتابعة الحوار والحديث يتبع الأساسيات المنطقية نفسها كما في اللغة المتكلم بها. وبالرغم من ذلك لها خصوصيتها الإنشائية والتعبيرية وتميزاتها المرتبطة بعلم البيان والبلاغة والهجاء، التي تقدم أكثر من مجرد وضعيات أصابع اليدين أو إيماءات بهما أو تعبير بالوجه أو وضعية للجسم، كل ذلك

يضاف إلى المخزون اللفظي والحركي. إضافة إلى ذلك فكما تختلف الإنجليزية الأمريكية عن الإنجليزية البريطانية فإن لغة الإشارة الأمريكية تختلف عن الدانمركية وأيضاً عن البريطانية.

### لهجات ومخارج نطق

ولغة الإشارة تملك لهجة محلية ومخرج نطق محلياً أيضاً مشابهاً لخطف اللفظ السريع المشهور به أهل بوسطن، أو التشدق اللفظي المشهور به أهل تكساس.

وثمة أشعار في لغة الإشارة، وحتى بعض جوقات الإنشاد بالإشارة. وأظهر إحصاء حديث وجود أكثر من مليون أمريكي مصابين بالصمم التام ولكن اتصالاتهم غنية. وتعتبر لغة الإشارة الأمريكية رابع أكثر لغة شيوعاً للاستعمال في الولايات المتحدة.

لعقود مضت كان الناس الذين يسمعون ينظرون إلى لغة الإشارة باعتبارها نوعاً من المسرح الإيمائي، وفي معظم الأحيان يسخرون من مستعمليها. وحديثاً فقط، أدرك علماء اللغة القواعد المعقدة والنحو الخاص بلغة الإشارة. كما بدأ علماء الجهاز العصبي حديثاً يبحثون عن طريقة تعامل الدماغ مع هذه المهمة. ومن المدهش أن لغة الإشارة تجري في المناطق الدماغية نفسها التي تفهم اللغة المنطوقة وتنشئ الكلام، وحتى الرؤية وحركة الأيدي تستعمل بصيغة واحدة، والسمع وحركة حبال الصوت والشفاه تستعمل بصيغة أخرى.

لمدة طويلة لم يبذل علماء الأعصاب والدماغ جهوداً لاستقصاء لغة الإشارة؛ لأنهم كانوا ملزمين أنفسهم ومقيدين بالافتراض الخاطئ نفسه الذي أوجده عموم الناس والمجتمع. والأمر الرئيسي بينهم كان إيماءات الإشارة البدئية، أو بدائل حركية للكلمات المنطوقة، وذلك الاعتبار الخاطئ قاد بدوره إلى الافتراض بأن لغة الإشارة نفسها كانت تستعمل في كل أنحاء العالم حين يسمح أي بلد بقبولها أصلاً.

إن الكبح والكبت الاجتماعي والسياسي للأشخاص الصم كان قوياً لدرجة غير معقولة خلال الثمانينيات والتسعينيات من القرن العشرين. ففي ألمانيا، على سبيل المثال، كانت لغة الإشارة الإيمائية مرتبطة بمدارس الصم حتى الثمانينيات. ذلك ربما كان الوضع الأكثر شيوعاً الذي سيطر على أوروبا لقرن من الزمن، ومفاده أن على الصم أن يندمجوا في المجتمع الطبيعي وذلك لمصلحتهم الشخصية.

**• تعتبر لغة الإشارة رابع أكثر لغة شيوعاً في أمريكا**

**• للغة الإشارة قواعد معقدة ونحو خاص**

### النظرات الدونية

إن النظرة الدونية في المدارس والمجتمع عامة كبح استعمال لغة الإشارة وأحبطها، والنتيجة كانت رهيبة للطلبة الصم لأنهم لايستطيعون أن يتلقوا أي معلومات من آذانهم ولا يستطيعون التحكم في الأصوات التي يطلقونها من أفواههم ولا يحسنون نطقهم من خلال التدريب. فكان تعلم الكلام محرفاً ومضنياً، والنجاح كان محدوداً والنتيجة تعلم أشياء أخرى.

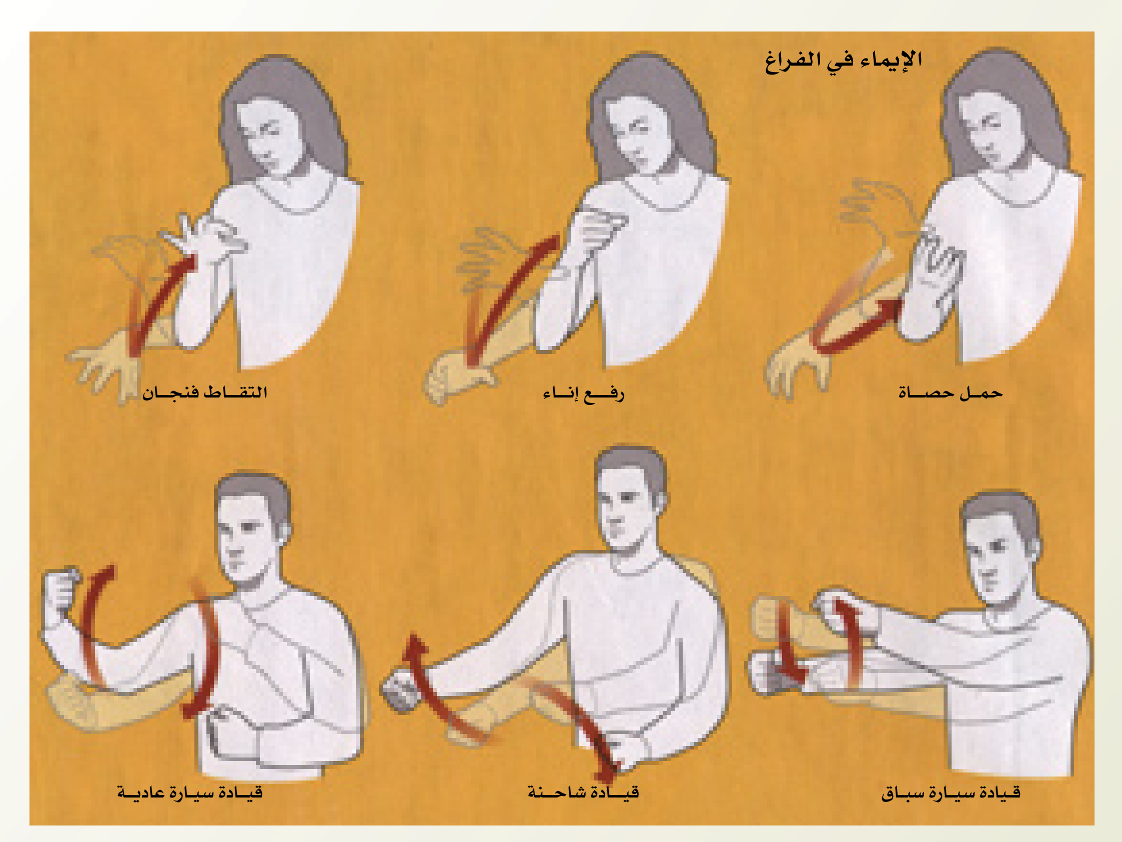
وكان الطلبة الذين يتخرجون في مدارس الصم محكومين بالأعمال الحقيرة والخدمة، والبعض الآخر كان يتعامل معهم على أساس أنهم متخلفون عقلياً. ومن دون وسطهم اللغوي الخاص فقدوا معظم إمكاناتهم للاتصال مع الآخرين، وهذا دمر احترام الذات لديهم وأغلق كل الفرص أمامهم للتطور الاجتماعي والاقتصادي. وحدثت نماذج مشابهة في الولايات المتحدة في فترات متفرقة.

أخذت الأذية الناتجة عن المعالجة الأبوية للموضوع تتعمق، حتى هذه الأيام من الشائع عند الناس عامة النظر إلى المواطنين أقرانهم ناقصي السمع أو الصم تماماً نظرة دونية.

### أستاذ فرنسي

وقام أحد خبراء اللغة والمثقفين بترك موطنه وأظهر للعالم ماذا يمكن أن يحدث إذا ما سمح للغة الإشارة بالتطور. ففي عام 1816 هاجر الأستاذ الفرنسي لورنت كليرك إلى أمريكا، وفي الحال أنشأ أول مدرسة

اليد اليمنى مفتوحة إلى الأمام تشير إلى المستقبل




أهلية للصم في هارفرد مع توماس هوكيز، ثم بدأ كليرك تعليم لغة الإشارة الفرنسية للأمريكيين الذين مزجوها مع الشكل البدائي المحلي، وبدأت لغة الإشارة تتطور.

ولغة الإشارة الأمريكية تتشارك مع الفرنسية بكمية هائلة من المفردات والمصطلحات القواعدية النحوية، ومع ذلك فإن اللغتين غير مفهومتين من الشخص الذي لديه خبرة في واحدة منهما على حدة.

لذلك ليس غريباً أن تكون لغة الإشارة واللغة الأصلية المتحدثة لأي بلد تطورت بشكل مغاير تماماً؛ لأنه في الغالب هناك اختلافات تاريخية جذرية. ونريد توضيح نقطة مفادها أن لغة الإشارة الأمريكية ولغة الإشارة البريطانية تختلف إحداهما عن الأخرى أكثر من اختلاف اللغة المتحدثة الأمريكية عن اللغة المتحدثة البريطانية.

## النماذج البصرية ثمرة المعاني

لنأخذ مثالاً الكلمة الملفوظة Toast التي تحتوي على الأصوات لـ t, oa, s, t التي يمكنها إيصال ذلك المعنى فقط عندما ترتب بتلك الطريقة المطلوبة. أما بلغة الإشارة للصم:

فإنهم لا يستعملون إصبع الحرف فقط، ولكن يعبرون عن مفهوم Toast بتشكيل حرف V بالإصبعين الأوليين لليد اليمنى وهما يلمسان راحة اليد اليسرى وهي مقلوبة للأسفل، ومن ثم يديرون اليد للأسفل لتلمس ظهر اليد اليسرى. وإن نقل جزء من الإشارة أو تبديل الإشارة بعنصر آخر سوف يوجد كلمة مختلفة؛ أي لمس الشكل نفسه (V) على الخد الأيمن ومن ثم لفّها نحو الداخل تعني الكلمة خضراوات، وبتغيير الحركة بوضع الشكل (V) أمام الصدر ثم قبض الإصبعين معاً تعطي إشارة القطع.

## الإيماء والإشارة في الفراغ تختصر الوقت للإيضاح

إن كثيراً من لغات الإشارة تستخدم الأبعاد المكانية الفراغية للتعبير عن العلاقات والمفاهيم النحوية واللغوية المتعددة. والموضوعات يمكن أن تندمج مع الأفعال. على سبيل المثال (انظر الرسم):

في لغة الإشارة الأمريكية معنى (الفعل التقط) يتغير بمقتضى الموضوع: التقط إناء، التقط فنجاناً، التقط حصاة.

كذلك فالاهتزاز بحركة الإيماء يوصل معلومة حول نوعية الموضوعات المطروحة، مثلاً: الإشارة إلى كتاب كبير مقابل آخر صغير يجري بمد حركة اليد عندما تقوم بأداء إشارة الكتاب.

وفي بعض الطرق فإن اللغة المنطوقة لاتستطيع التعبير أكثر:

مثلاً: القول: أنا واقف على السرير. لايقدم أي معلومات عن أي ساق عليها تقف، أو أي جانب من السرير أنت موجود، أو ما هي سرعة وقوفك على السرير. كل ذلك يمكن إتمامه وإيضاحه بحركة واحدة تستعمل بلغة الإشارة.

تلك الفروقات تجعل من الصعوبة على المترجمين إيصال الحوار اللفظي إلى

إشارات أو طريقة مشابهة لها.

أما العلاقات المتبادلة بين الأشخاص فيمكن تجسيدها فراغياً، ففي لغة الإشارة الأمريكية فإن المُشير يحدد نقطة جانب جسمه كوضع مفهوم ومحدد للشخص الذي يتكلم عنه، والإشارات حول ذلك الشخص تقدم هناك - مثلاً: في جملة (إيميلي زارت نايك فإن الإشارة سوف تحدد نقطة واحدة لإيميلي وأخرى لنايك. نقطة إيميلي سوف ترمز لذلك الشخص بقية القصة. ولكي تشير إلى أن إيميلي زارت نايك فكل المتحدثين يحتاجون لصنع علامة للزائر ومن ثم تحريكها من نقطة إيميلي إلى نقطة نايك.

وبهذه الطريقة فإن لغة الإشارة يمكن أن تكون مختصرة جداً وبدلاً من ملء كل جملة بمعلومات فائضة بتكرار إيميلي، نايك، وكلمة أنا كما يتطلبها كثير من المتحدثين من فراغ في الحديث.

وفي الوقت نفسه فإن التلاؤم الحيزي أو الفراغي يعني أن الإشارات تتطلب معاني محددة بهذا السياق؛ فعلى سبيل المثال من الصعب على المشير أن يتوقف وينقطع وهو يومئ إلى الفيديو كليب في منتصف القصة، ومن ثم يتابع القصة من النقطة التي وصل إليها.

في بعض الطرق، فإن لغة الإشارة وفق ما يعبر بها في بعض الأمور، يمكن أن تكون أكثر قرباً لإيضاح ما ينبغي عن حال اللغة المنطوقة أو اللغة المكتوبة.

### اللغة الفطرية

اكتشفت مجموعة من الأطفال في نيكاراغوا يعيشون معاً مع قليل من الاختلاط والتعامل مع الناس حولهم، حيث طوروا لغة إشارة تجريدية خاصة بهم ولكن لها بنية نحوية ولغوية مشابهة للغات المنطوقة. إن هذا التطور لديهم أدى إلى اقتراح أن عملية تعلم اللغة تعود أصلاً إلى الدماغ ولا يمكن تعلمها بعد الولادة.

### المناطق الدماغية المسؤولة عن الكلام والإشارة واحدة

السؤال المطروح كيف يعالج الدماغ أو يتعامل مع لغة الإشارة؟

في عام 1980 قام طبيب الأعصاب أورشولا بيلوجي من مركز سالك للدراسات البيولوجية في سان دييغو بمحاولات أولية للإجابة عن هذا السؤال. حيث كان من المعروف أن منطقة Wernicke في المخ هي المسؤولة عن فهم الكلام وأن منطقة Broca هي المنطقة المسؤولة عن إخراج الكلمات والجمل.

درس بيلوجي الأشخاص الصم الذين نتجت إصابتهم عن أذيات لمناطق متعددة ومختلفة للدماغ، فوجد بعض الأشخاص الذين يعانون إصابات لها علاقة بالحبسة الكلامية لإصابة منطقة Wernicke يستطيعون الإشارة بشكل جيد ولكن يواجهون مشكلة في فهم الإشارات من الآخرين. ووجد بيلوجي أنهم يعانون فعلاً أذية في منطقة Wernicke.

وثمة مرضى آخرون لديهم صعوبات كلامية لها علاقة بمنطقة Broca يعانون صعوبات شديدة في إنشاء لغة الأيدي، وبشكل مؤكد وجد بيلوجي أذيات في مناطق

## في بعض الطرق قد تكون لغة الإشارة أكثر قرباً لإيضاح ما ينبغي عن المنطوق أو المكتوب

## قواعد اللغة والبلاغة بالإشارة

إنه لأمر صحي أن يستعمل الأشخاص الصم بعض الإشارات التي تبدو كمصطلحات يصفونها، ومعظم الإشارات تجريدية واصطلاحية تقليدية.

وبعض الإشارات تغيرت مع الاستعمال وظهرت إشارات حديثاً (الظاهرة نفسها التي تؤثر باللغة المتحدثة).

ومع بدء علماء اللغة التعامل مع الأوجه المتعددة لطبيعة لغة الإشارة أخذوا يبحثون في تحولاتها ووجدوا عدة سمات مشابهة للغة المتحدثة؛ وبدأ علماء الأعصاب والدماغ يتساءلون ما إذا كان الدماغ يتعامل مع اللغتين بطريقة متشابهة.

لغة الإشارة في الواقع أكثر تعقيداً من لغات المحادثة، فمثلاً أي شخص يتكلم الإنجليزية أو الدانمركية أو السويدية يربط صوتاً بآخر، ويبني مقاطع لفظية وكلمات وجملاً، بشكل خطي مستقيم.

أما لغة الإشارة فربما كانت وظيفتها ثلاثية الأبعاد مثلاً:

ترفع اليد لوضعية محددة في حين تأخذ الأصابع وضعاً نوعياً خاصاً بشكل اليد، ولكل لهجة دليل وتعبير بحركات الأيدي تماماً مثلما للغة المنطوقة قائمة من الأصوات الموجودة.

وإضافة إلى شكل اليد هناك حركات لليد، وتعابير للوجه، وشكل للفم، وتحركات لكامل الجسم وكل تلك الأوجه تعمل بآن واحد.

وبذلك فإنه وباستعمال إيماءة مفردة واحدة يستطيع من خلالها المشير أن يوصل فكرة أو ينشئ ثلاثة أو ستة أو تسعة مصطلحات مختلفة لإيصال المعلومة.

Broca لديهم، وبذلك فإن عمل بيلوجي وآخرين قدّم شاهداً على أنه بالرغم من أن الإشارة تستعمل قنوات حسية مختلفة تماماً (بصرية) بدلاً من (السمعية) فإن عملياتها تجرى في المناطق الدماغية نفسها.

وأكد علماء الأعصاب أن أجزاء معينة من قشرة الدماغ مخصصة لعملية اللغة، كذلك أثبتت الأبحاث أن إمكانية التكلم هي فطرية حيث يولد الناس بمراكز كلام دماغية، ثم يتعلمون لغة أو أكثر إنجليزية، يابانية أو لغة إشارة أمريكية أو فرنسية.

ونقبت أبحاث حديثة عما إذا كان نصف الكرة الدماغي الأيمن أو الأيسر هو المسيطر. وكان من الصعب الإجابة عن ذلك حتى حدث تقدم التصوير بالرنين المغنطيسي الوظيفي الذي سمح بدرجة أو أخرى بمراقبة الأدمغة عند المتعاملين بلغة الإشارة أثناء المحادثة، وباستعمال هذه التقنية قام عالمان من جامعة اوريغون وجامعة ديفيد كورنيا وقارنا فعالية الأدمغة عند ثلاث مجموعات:

الأولى: أشخاص ولدوا وهم صم واستعملوا لغة الإشارة الأمريكية.

الثانية: أشخاص يسمعون وتعلموا لغة المحادثة الإنجليزية ولا يستطيعون الإشارة.

الثالثة: أشخاص يسمعون وعاشوا مع والدين من الصم وجمعوا بين لغتين هما الإنجليزية ولغة الإشارة الأمريكية.

وقدّمت للمجموعات الثلاث جملٌ مكتوبة بالإنجليزية وفيلم فيديو يقدم جملاً بلغة الإشارة الأمريكية فلوحظ أن:

نصف الدماغ الأيمن يعمل بصعوبة عند الأشخاص الصم ولكن كان أقل صعوبة عند الأشخاص الذين يسمعون ولا يعرفون لغة الإشارة الأمريكية (بالنسبة لهم نصف الدماغ الأيسر هو السائد).

وبالرغم من أن نصف الدماغ الأيمن كان عالي الفعالية عند الأشخاص الذين لديهم لغة ثنائية لفظية وإشارة؛ فإن النتائج تقترح أن الفعالية العالية لنصف الدماغ الأيمن تميز لغة الإشارة نفسها ولا يميزها مثلاً كتأثير جانبي للصم.

لابد من القول إن اعتبار نصف الدماغ الأيمن يساهم في لغة الإشارة ليس واضحاً تماماً، ومازالت الأبحاث تحاول الإجابة عن ذلك، ولكن من المؤكد حتى الآن أن:

- الكلمات الملفوظة تصل إلى قشرة المخ السمعية ومن ثم يتم تحليلها في منطقة Wernicke.
- لغة الإيماء والإشارة تستقبل عند القشرة البصرية ولكنها تعالج أيضاً في منطقة Wernicke.
- الكلام وإيماء الأيدي كلاهما ينتج في منطقة Broca.

## تعابير الوجه الاستفسارية

تعتبر تعابير الوجه مهمة في كل لغات الإشارة. ويعتقد كثير من الأشخاص العاديين خلال رؤيتهم لتعابير الوجه المفعمة بالحيوية والإثارة عند من يتكلم بالإشارة أن ذلك يعبر عن أحاسيس عميقة وتفاعل. إن تعابير الوجه أكثر من مجرد حركة سطحية، ومن دون هذا التشبيه قد تكون معظم الإشارات خطأ، على سبيل المثال:

في لغة الإشارة الأمريكية تشير اليد اليمنى المفتوحة المندفعة إلى الأمام إلى المستقبل (مع تعابير وجه طبيعية). ولكن الحركة نفسها مع نفخ الخدين تعني المستقبل القريب. وعند إظهار تعابير الجَفَل والهلع فإنها تعني المستقبل القريب جداً.

ولغة الجسد لها دور أيضاً فمثلاً (انظر الرسم):

حركة اليد لقيادة السيارة تكون محدودة تماماً وتتحرك كأنها تمسك مقود السيارة وتحركه.

في حين تكون قيادة الشاحنة بحركة اليدين نفسها مع شد الكتفين للخلف والرأس يرفع للأعلى قليلاً.

أما عند قيادة سيارة السباق فتستعمل حركة اليدين نفسها مع تقطيب الحاجبين.

وفي لغة الإشارة أيضاً حين يقوم المتكلم بلغة الإشارة الأمريكية بالإشارة بالسؤال فإنه يرفع الحاجبين ويوسع العينين.

وإذا كان السؤال موجها لشخص محدد ضمن مجموعة فيقوم بالانحناء بجسمه باتجاه ذلك الشخص في حين يشير بعينيه وحاجبيه.

وقد يشير (من يستخدم لغة الإشارة الأمريكية) إلى الفعل الماضي برفع اليد المبسوطة إلى الخلف على الكتف اليمنى.

## التكلم المبكر للغة الإشارة

إن فهم لغة الإشارة وتعلمها يعتبران من الصعوبة بمكان، مثلما يحدث عند تعلم لغة التحدث الغريبة (لهذا فإن الكبت والإحباط في السابق عند تعلم لغة الإشارة كان مؤذياً وضاراً جداً ويجب أن لا يكرر).

إن أقل من 10% من الأطفال المصابين بالعجز السمعي لديهم والدان مصابان أيضاً بالعجز السمعي.

والطفل الأصم المولود لوالدين متعلمين أصلاً لغة الإشارة سوف يكتسب المهارات بشكل طبيعي تماماً مثلما يحدث للأطفال الذين يكتسبون لغة المحادثة.

والصعوبة تكون عند الأطفال المولودين وهم صم في حين يكون الوالدان طبيعيين لذا عليهم تعلم لغة الإشارة في أبكر وقت ممكن، وعلى الآباء والأمهات تعلم لغة الإشارة مع أطفالهم الصم ليقدموها لهم في أصغر سن ممكنة، إذ أظهرت الأبحاث أن أول ستة أشهر من حياة الطفل هي الأهم في تطوره وكسب مهاراته اللغوية. وأظهرت أبحاث حديثة الأمر نفسه بالنسبة للغة البصرية. كما أظهرت الدراسات أن أهل لغة الإشارة الأمريكية الأصليين أكثر كفاءة من الأشخاص الذين يتعلمونها لاحقاً.

وأظهرت الدراسات الشعاعية الدماغية أن الأشخاص الذين كبروا ولا يتكلمون، وفيما بعد تعلموا لغة الإشارة، أدى ذلك إلى حدوث تصورات بصرية مختلفة نوعاً ما لديهم عن الأشخاص الذين نشأوا منذ الولادة مع لغة الإشارة الأمريكية. وهذا قاد إلى الاقتراح القائل: إن لغة الإشارة تحدث وظائف بصرية معينة.

مما سبق نستنتج أن الكشف الطبي والمسح الشامل للسمع عند المواليد الجدد يجب أن يكون روتينياً، وعند معرفة وجود صمم لدى الطفل يجب أن يعلم لغة الإشارة بأسرع وقت ممكن حتى يعيش حياة طبيعية ويبني علاقات مع محيطه تقوده إلى حياة طبيعية مفيدة له وللمجتمع.

---

(*) ترجمة عن مجلة

Scientific American Mind

Volume16 - AUG - 2005

عنوان المقالة الأصلي:

*Signing .. Gets a Scientific Voice*

العلم في خدمة المعوقين:

# توجيه الكراسي المتحركة بالأوامر الصوتية

**يصاب بعض ضحايا الحوادث بشلل يلزمهم قضاء بقية حياتهم في كرسي متحرك. والكراسي المتحركة الشائعة الاستعمال ليست أكثر من سجن يضاف إلى سجن المرض، بحيث يكون المريض حقيقة «رهين المحبسين»!**

**وقد اشتغلت مراكز أبحاث المعوقين بمحاولة تطوير الكراسي المتحركة لتوفير قدر أكبر من الحرية لضحايا المرض. والنظر إلى هذه المحاولات الأولية يبعث ببوارق الأمل في يوم يتحرر فيه المعوقين من أحد المحبسين.**

«التعويق» المقصود في موضوعنا هذا هو الإصابة بشلل الطرفين السفليين خصوصاً أو الأطراف الأربعة عموماً. و«الطرف السفلي» lower limb، تعبير طبي يطلق على الجزء من الجسم الواقع بين مفصل الفخذ إلى أطراف أصابع القدم. وعلى ذلك فإن الطرف السفلي من الجسم يشمل الفخذ والساق والقدم. ويناظره «الطرف العلوي» upper limb، وهو الجزء من الجسم الواقع بين مفصل الكتف إلى نهاية أصابع اليدين. وعلى ذلك فإن الطرف العلوي يشمل العضد والساعد واليد. هذا وتُطلّق العامة على الطرف السفلي اسم «الرجل» وعلى الطرف العلوي اسم «الذراع».

وتعدُّ إصابات العمود الفقري من أهم أسباب الإصابة بشلل الأطراف التي تؤدي إلى قطع الصلة العصبية بين المخ والعضلات في الأطراف، بحيث تصبح العضلات عاجزة عن الحركة. وأكثر إصابات العمود الفقري تنتج عن حوادث السيارات [«العمود الفقري» "vertebral column" = سلسلة الظهر].

ويقدر عدد المصابين بالشلل نتيجة حوادث السيارات في الولايات المتحدة (كمثال) بنحو ستة آلاف وخمسمئة ضحية كل عام! ويرجع الشلل في هذه الحالات إلى التلف الواقع في الحبل الشوكي نتيجة إصابة العمود الفقري. و«الحبل الشوكي» spinal cord، هو الجزء من الجهاز العصبي الواقع داخل تجويف الفقرات العظمية التي تكون في مجموعها سلسلة الظهر. ويتصل الحبل الشوكي بقاعدة المخ (عند قاعدة الجمجمة التي هي عظام الرأس). وكذلك تتصل بالحبل الشوكي جميع الأعصاب الطرفية، أي التي تمتد بين الحبل الشوكي والأطراف. وقد سبق بيان مدلول تعبير الأطراف. وعلى ذلك فإن الحبل الشوكي هو همزة الوصل بين المخ من ناحية والأطراف من ناحية ثانية. فإذا وقع في الحبل الشوكي تلف انقطعت الصلة بين المخ وبين واحد أو أكثر من الأطراف بحسب موضع التلف في الحبل الشوكي.

ومن الأسباب المهمة كذلك للإصابة بشلل الأطراف حوادث نزيف المخ التي تؤدي إلى منع توارد الدم إلى مراكز الحركة في المخ. ويكون الشلل في طرف واحد أو أكثر تبعا للجزء من مركز الحركة في المخ المتأثر بالتلف.



د . عبد الرحمن النمر

## الكراسي التقليدية

يضطر ضحايا الشلل إلى استعمال ما يسمى «الكرسي المتحرك» (أو الكرسي ذو العجلات"wheelchair" ) كوسيلة للحركة بعد فقدان القدرة على المشي. والكرسي المتحرك - كما يوضح اسمه - مزود بعجلات خاصة، يديرها المصاب بيديه كلما أراد الانتقال من مكان إلى آخر، فيمشي به الكرسي إلى غايته.

هذا النوع من الكراسي المتحركة له عيوب خطيرة. فأولاً: لا يستطيع استعمال الكرسي المتحرك شخص مصاب بشلل الأطراف الأربعة، إلا أن يستعين بشخص يدفع الكرسي نيابة عنه؛ أي إن الذين يمكن أن يستفيدوا من الكرسي المتحرك هم أولئك المصابون بشلل الأطراف السفلية فحسب. وثانياً: إن المُقْعَد في كرسي متحرك يبذل مجهوداً كبيراً لدفع العجلات بيديه لتحريك الكرسي، مما يعرِّضه للإجهاد بسرعة. فضلاً عن أن المجهود البدني الكبير المبذول في دفع الكرسي للحركة يؤدي إلى توليد طاقة حرارية كبيرة في الجسم، تؤدي بدورها إلى رفع درجة حرارة الجسم. وهذا الارتفاع في درجة الحرارة له آثاره العكسية على الجسم. ذلك أن عملية تنظيم وتوزيع الحرارة في الجسم تكون

مضطربة عند هؤلاء المرضى بسبب التلف الحادث في الحبل الشوكي الذي ترتب عليه قطع الصلة بين المخ والأطراف.

والمجهود البدني الكبير المبذول لتحريك الكرسي ذي العجلات التقليدي يضع عبئاً كبيراً على القلب. وفي الوقت نفسه فإن هذا المجهود العضلي لا تستفيد منه جميع عضلات الجسم. فعضلات البطن والظهر والطرف المشلول لا تشترك في الجهد المبذول، الأمر الذي يعرضها للضمور.

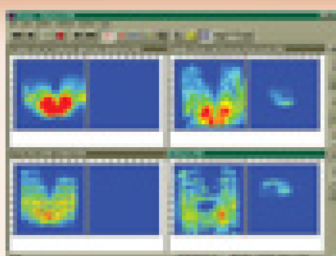
إضافة إلى كل ما تقدم، فإن مجال الحركة بالكرسي ذي العجلات محدود جداً. فداخل المنازل يعترض الأثاث طريق الحركة، فضلاً عن ضيق المساحات الحرة في أبنية هذا الزمان أصلاً. وخارج المنازل، لا يسمح تصميم الشوارع والطرق بحركة حرة لإنسان مُقعد في كرسي. وقل الشيء نفسه عن تصميم الأبنية والمنشآت العامة.

وقد تنبه قسم رعاية المعوقون التابع لمنظمة الصحة العالمية إلى تضييق الخناق (غير المتعمد) على حركة المقعدين، فوجه نداء إلى مهندسي ومصممي الطرق والمنشآت العامة للنظر بعين الاعتبار إلى مشكلة المعوقين بحيث يكون لهم مكان في أبنية ومنشآت المستقبل.

## الأوامر الصوتية

إن اشتغال مراكز أبحاث المعوقين بالحاجات الفيزيائية للمقعدين، وآثار ذلك على وظيفة القلب والرئتين أمر جديد. وفي «معهد إعادة تأهيل المعوقين» في نيويورك نشأت فكرة ابتكار ما يسمى «وحدة التحكم في البيئة» (أو ما يعرف اختصارا "ECU") وإلحاقها بالكراسي المتحركة التي يستعملها المقعدون، بحيث يتمكنون عن طريقها من فتح الأنوار والإجابة عن الهاتف وتشغيل المذياع أو التلفاز وتحريك الستائر، وغير ذلك من الأعمال البسيطة التي يحتاج إليها الشخص المقعد والتي تهون عليه حبسه. وأهم من هذا كله توجيه الكرسي المتحرك بالأوامر الصوتية.

■ أعطى العلم أجهزة متعددة لتعين المعاق على النهوض







■ الكرسي المتحرك العادي عيوبه كثيرة ويعرض المقُعد للأخطار

ونظام التحكم بالصوت في الكرسي المتحرك يعمل بالبطارية، ويتكون من معالج كلمات Word Processor و«ممحص» (أو مستخلص مميزات Scrutinizer) وحاسوب صغير. وهناك مكبر صوت يثبت في الكرسي المتحرك بحيث يكون أمام وجه المُقْعَد في الكرسي. ويتصل مكبر الصوت بمعالج الكلمات، الذي يتصل بدوره بجهاز التمحيص [أو تمييز نبرات الصوت "Tone Scrutinizer"]. والأخير يتصل بالحاسوب الصغير الذي يعمل عمل دينامو أو محرك لتنفيذ الأوامر. وثمة ضوء صغير (خلية ضوئية photo cell) يدخل في دائرة نظام التحكم الصوتي ويكون مثبتا كذلك في مواجهة الشخص المقعد.

## طريقة التشغيل

تعتمد طريقة تشغيل نظام التحكم في الصوت على تدريب وحدة تمييز نبرات الصوت، وعلى تخزين أكبر عدد ممكن في ذاكرة الحاسوب من الفوارق الصوتية عند نطق اللفظ الواحد. ولذلك يبدأ الشخص المقعد بنطق الأمر الواحد عشر مرات، محاولا في كل مرة تغيير نبرة صوته في حدود وعيه، بحيث تختزن ذاكرة الحاسوب كل الاحتمالات الصوتية المكنة للأوامر التي يمكن توجيهها.

بعد عملية التدريب الأولية وتخزين المعلومات يكون النظام مستعدا للعمل. وعندما يصدر الشخص المقعد أمراً في

■ اهتمام مراكز أبحاث المعوقين بنجاحاتهم الفيزيائية وآثار ذلك على القلب والرئتين أمر جديد

■ أكثر إصابات العمود الفقري تنتج عن حوادث السيارات



■ تزويد الكراسي بأجهزة استشعار لحماية المعوّق خلال تنقلاته

مكبر الصوت، مثل «اتجه يميناً»، تضيء الخلية الضوئية دلالة على أن نظام التحكم الصوتي قد استقبل الأمر. إلا أن الجهاز مصمم بحيث لا ينفذ الأمر مباشرة، لإعطاء الشخص المقعد فرصة لتغيير قراره إذا دعت الظروف إلى ذلك. وإنما يتم تنفيذ الأمر الصادر عندما يصدر الشخص المقعد أمره بالتنفيذ، كأن يقول مثلا «نفذ». عندها يوجه الحاسوب الصغير الكرسي المتحرك إلى الحركة جهة اليمين. ولإيقاف الكرسي، توجد فرملة داخلة في دائرة نظام التحكم في الصوت، وهي وسادة هوائية خلف رأس المقعد. وبمجرد الضغط بالرأس على هذه الوسادة (التي هي الفرملة) يتوقف الكرسي عن الحركة!

وإذا بدا هذا الابتكار عجيباً، فأعجب منه نظام التحكم الذي يعمل بالهمهمة، والذي يقتصر استعماله على المصابين بالبكم إضافة إلى الشلل. ونظام التحكم في الهمهمة مزود بجهاز حل شفرات الصوت ومكان جهاز تمييز نبرات الصوت. وبطبيعة الحال فإن الأوامر التي يمكن إصدارها محدودة، وتدور حول توجيه الكرسي في واحد من الاتجاهات الأربعة: إلى الأمام، إلى الوراء، إلى الشمال، إلى اليمين.

### طفرة المستقبل

يبدو أن مراكز أبحاث المعوقين قد عقدت العزم على إحداث طفرة في الكرسي المتحرك، تواكب التقدم العلمي والتكنولوجي (التقني) في القرن الحادي والعشرين. فهناك تفكير نابع من جامعة «ستانفورد» في الولايات المتحدة، يدور حول تزويد الكراسي المتحركة بأجهزة استشعار المسافات التي تعمل بالموجات فوق الصوتية، بهدف تأمين عدم ارتطام الكرسي المتحرك بأي جسم في طريق حركته! وهناك فكرة أخرى تأتي من مركز لأبحاث المعوقين في كاليفورنيا بالولايات المتحدة، وتدور حول استعمال دارات كهربائية ذات تيار ضعيف لتنشيط عضلات المشلولين، على أمل استعادة القدرة على الحركة في مستقبل قد تجود فيه المعرفة الطبية بعلاج لوصل ما انقطع من صلة الأعصاب بالأطراف!

هذه الأفكار والابتكارات لا تزال قيد البحث والتجريب في مراكز الأبحاث، إلا أن العمل يجري الآن لتخفيض تكاليف الإنتاج بحيث يمكن طرح الكرسي المتحرك المزود بنظام التحكم الصوتي في الأسواق بسعر معقول. وإلى أن يحدث ذلك، يتجدد الأمل في تحرير المعوقين من أسرهم - أو على الأقل في تخفيف محنتهم.

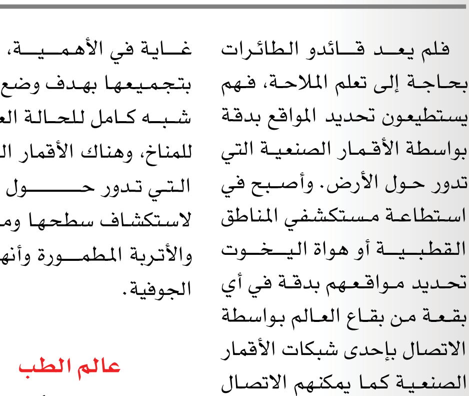
# عصر الفضاء وديموقراطية الجراحة

**أدى التطور في المجالات الفضائية إلى تغير في الحياة البشرية خلال العقود الأخيرة، كما أدى التفوق في هذه المجالات إلى إحداث تقدم هائل في التطبيقات الفضائية في مجالات الجراحة بحيث لم تعد مسألة عضلية تعتمد على الأعصاب وقوة إرادة الجراح وإنما أصبحت تعتمد على الإنسالات (الروبوتات) والأجهزة العالية التقنية حتى صار هذا التخصص الطبي يعيش عصر إجراء الجراحات عبر الفضاء.**

**في عام 1945 - الذي يعتبر الأمس القريب في تاريخ البشرية - كتب (آرثركلارك) مقالاً عن عالم اللاسلكي، وطرح فكرة وضع أقمار صنعية (سواتل) لتسيير الاتصالات في مدارات حول كوكب الأرض، وبدا الأمر وكأنه قصة خيالية، وفي عام 1957، أطلق السوفييت (القمر سبوتنيك - 1) وبدا الأمر كإيماءة واضحة إلى سباق التسلح في إطار الحرب الباردة، ولكن منذ تلك اللحظة تغير الدخول إلى الفضاء من حال إلى حال.**




أ.د. داليا فهمي
أستاذ الجراحة العامة
بكلية الطب - جامعة الإسكندرية

فلم يعد قائدو الطائرات بحاجة إلى تعلم الملاحة، فهم يستطيعون تحديد المواقع بدقة بواسطة الأقمار الصنعية التي تدور حول الأرض. وأصبح في استطاعة مستكشفي المناطق القطبية أو هواة اليخوت تحديد مواقعهم بدقة في أي بقعة من بقاع العالم بواسطة الاتصال بإحدى شبكات الأقمار الصنعية كما يمكنهم الاتصال بشبكة أخرى لتحديد أحوال الطقس، وأيضاً ليكون الاتصال من خلال شبكة ثالثة.

من المعروف أن الأسطورة العسكرية للقوى العظمى ولدتها تقنية الفضاء كما تم تأسيس البقية الأساسية الصناعية الهائلة للاتصالات من خلال الأقمار الصنعية التي يدور كل منها دورة واحدة كل 90 دقيقة حول الكوكب الأزرق. وقد تحولت هذه الأقمار بما فيها تلك المخصصة للأبحاث إلى وسائل قوية للتغيير، فهناك الأقمار الصنعية التي تتبع ارتفاع الأمواج في المحيطات الجنوبية، مستخلصة بيانات غاية في الأهمية، تقوم بتجميعها بهدف وضع تصور شبه كامل للحالة العالمية للمناخ. وهناك الأقمار الصنعية التي تدور حول الأرض لاستكشاف سطحها ومبانيها والأتربة المطمورة وأنهارها الجوفية.

## عالم الطب

و من المؤكد أن ارتياد الفضاء غير العالم، فإضافة إلى أنه أدى إلى التفوق في المجالات الفضائية فإنه حول الفضاء إلى معمل كبير للأبحاث حيث دعم هذا التطور الاهتمام بالصحة لدى البشر بعد إجراء عدد لايحصى من التجارب التي استفادت من انعدام الجاذبية في الفضاء خلال العقود الأخيرة. فبعد استخدام الأقمار الصنعية بنجاح في رصد أحوال الطقس وتقلبات المناخ، وأيضاً في مجال الاتصالات والتجسس، دخلت هذه الأقمار إلى عالم الطب لتتبع انتشار الأوبئة الخطرة على الأرض، وكان فريق من الأطباء في جامعة جون هوبكنز بميريلاند الأمريكية هو أول من استخدم الأقمار الصنعية في مهمة مكافحة الجراثيم والفيروسات الضارة بالبشر. ويقول «جوري جلاس» عضو الفريق: إن الصور التي ترسلها الأقمار الصناعية تساعد على التعرف إلى الخصائص البيئية التي تشجع ظهور وانتشار بعض الأمراض والكشف عنها مبكراً، كما أن علماء الفلك يطورون حالياً أدوات تمكنهم من تجميع الضوء القادم إلى الأرض من الفضاء منذ 13 مليار سنة. ومن خلال هذا التطور أنتجت أدوات تمكنهم من اقتفاء أثر الخلايا المصابة بالسرطان في جسم الإنسان، وكذلك أدوات تمكنهم من قياس ما يقدر بواحد على مليون من المليون من الدرجة وهو ما يوازي قياس أصغر فيروس على سطح القمر انطلاقاً من الأرض.

## الحاجة والتطور

وعندما واجه العلماء صعوبة في إشعال نار في الفضاء، ومن خلال التوصل إلى حلول لتلك المشكلة تم التوصل إلى طرق لتطوير عمل محركات تعمل بسرعة 5 أميال في الثانية. وكان التطور ملحوظاً في مجالات استخدام وتطوير الإنسالة (الروبوت) والبيانات وتقنية الاستشعار، كما دفعت الحاجة العلماء إلى إنتاج مادة جيلاتينية من السيليكون تقل ألف مرة في كثافتها عن الزجاج، أطلقوا عليها اسم «الدخان المجمد» تستطيع كتلة منها يقدر وزنها برطل واحد فقط - في حجم جسم الإنسان - أن تتحمل وزن سيارة كاملة، ومن المتوقع أن تجيب بعض التجارب الفضائية الأخرى عن المزيد من الأسئلة، مثل: ما الذي يحدث لتربة الأرض في مناطق الزلزال، وللبن المحفوظ في عبوات

## الجراحات الدقيقة أصبحت تعتمد على استخدام الإنسالة لا البشر

مفرغة الهواء، ولمساحيق التجميل في ظل انعدام الجاذبية، وأيضا الجروح والالتهابات.. الخ؟

لقد أثارت التجارب السابقة الذكر سؤالاً مهماً يتركز حول الكيفية التي ستستمر بها تقنية الفضاء في التأثير على حياتنا اليومية خلال العقدين القادمين. وفي محاولة للإجابة عن هذا التساؤل طرح د. ريتشارد تيلور المحاضر البريطاني الشهير، عدة تنبؤات فردية منها توقع أن يستوطن الإنسان الفضاء على نطاق ضيق بحلول نهاية هذا القرن، كما أعرب (نيك فلاورز) الذي يعمل في معمل «مولارد» للفضاء عن تفاؤله بأن تسهم أبحاث الفضاء بصورة متزايدة في توفير المزيد من وسائل إنتاج الطاقة لمواجهة حاجات الإنسان المتزايدة منها. ويتوقع فلاورز أن تكون هناك طاقة نووية أكثر أماناً وأقل تلويثاً من خلال استخدام مواد مثل غاز الهليوم-3، الموجود على سطح القمر، وكذلك يتوقع للطب والصناعات الدوائية أن تشهد تطوراً ملحوظاً من خلال استخدام المعامل الفضائية في إجراء الأبحاث المتقدمة.

## الحاجة أم الاختراع

من المؤكد أن الحاجة هي أم الاختراع، ولكن الملاحظ أن معدلات الاختراع والتطوير قد ارتفعت منذ إطلاق سبوتنيك -1 عام 1957 بشكل يثير الارتباك، وما زال هناك الكثير الذي ستتوصل إليه البشرية مستقبلاً. ولعل أبرز ما تم إدخاله إلى عالم الطب - استفادة من التقنيات

**تقدم اكتشافات الفضاء غيّر مفاهيم كثيرة في العالم**

**الأسطورة العسكرية للقوى العظمى أوجدتها تقنيات الفضاء**

**التعقيم الفضائي يساعد على ايجاد مستشفيات فضائية آمنة من الميكروبات**

الفضائية - كان استخدام الليزر في إجراء الجراحات دون إراقة نقطة دم واحدة، وهذا أدى إلى منع النزف للمريض، وكذلك المخاطر التي كان يتعرض لها الجراح أثناء إجراء جراحاته، إذ إن شعاع الليزر يقوم بعمل قطع أو شق في جسد المريض دون إحداث جرح دموي، كذلك تم إدخال المراقيب ومعرفة كل ما يدور بدقة أثناء الجراحة، إضافة إلى إدخال المناظير الجراحية واستخدامها في فحص أجهزة جسم المريض وتشخيص أمراضه، وأيضا تدخل العلاج الجراحي بها. وقد تمت الاستفادة من انعدام الجاذبية بحقن جسم المريض بغاز ثاني أكسيد الكربون قبل إدخال المنظار كي يساعد على تحسين الرؤية، ومن ثم يصبح في استطاعة جميع أفراد طاقم الجراحة المعاون للجراح، وكذلك الطلاب الدارسين من خلال المرقاب أن يروا بسهولة الخطوات الكاملة لإجراء جراحة المناظير أثناء إجراء الجراحة وفي التوقيت نفسه بما يحقق ديموقراطية الجراحة عن طريق المناظير التي تجعل الجميع يرون كل صغيرة



وكبيرة تجري أثناء الجراحة.

تمكن العلماء من الاستفادة من التعقيم في الفضاء بإدخاله إلى عالم الجراحة والجراحين. وإذا كان من ألد أعداء الجراح في عمله هو الميكروب والنزف الدموي وفشل الأجهزة فإن الاستفادة من انعدام الجاذبية في الفضاء، وتطبيقاتها في المجال الطبي قد ساعد على الإقلال من حدة النزف، فإن التعقيم الفضائي قد يساعد أيضا على إيجاد مستشفيات فضائية يمكن أن نتجنب فيها، مثلاً، وجود الميكروبات، مما يجعل الجراح يعمل في جو آمن وفي ظل استقرار علمي أو طبي كامل.

## عودة السيادة للجراحة

يقول عالم الفضاء والطبيب الألماني (هانز شبيجيل): إن التطبيقات الفضائية في مجال الجراحة أصبحت تعتمد على الإنسالات والأجهزة العالية التقنية بدلاً من المقطع أو المشرط وغيره، مما يعد نقلة علمية كبيرة في سبيل عودة السيادة للعلوم الجراحية، لكن ما هي هذه الجراحة التي تجرى عبر الفضاء؟

لقد استفاد علماء الطب من التصوير الفضائي ذي الأبعاد الثلاثة، حيث أصبح الجراح الفضائي يرتدي خوذة فوق رأسه فيها شاشة أمام عينيه تظهر له البعد الثالث مجسما وبجودة متقنة تماماً، كما يحدث مع الطيار أو رجل الفضاء، بما يؤكد الصلة القوية بين فن الطيران وفن الجراحة في هذا المجال من خلال استخدام الإنسالة بدلاً من الكاميرا في توجيه المنظار لتصوير الجسم. وقد امتد هذا الأمر إلى جميع الأجهزة الأخرى حتى أصبح دور الجراح هو الجلوس أمام لوحة للتحكم في تنفيذ التعليمات عن طريق التحكم في جميع الروبوتات (الإنسالات) المتصلة بكل أجهزة الجراحة، بل ويمكن أن يمتد ذلك إلى تمكن الجراح من ممارسة الجراحة وهو يدير ظهره للمريض، أو وهو في حجرة أخرى أمام هذه اللوحة، كما يمكنه إجراء أي جراحة عن بعد بواسطة الإنسالات، وعن طريق الأقمار الصنعية، كأن يكون المريض في مصر أو الكويت مثلاً ويجري الجراح الفضائي له العملية الجراحية وهو في كندا عن طريق التحكم في الروبوت بالتقنية المتقدمة.

كذلك يمكن توفير الوسائل العلاجية لرواد الفضاء عن طريق الأقمار الصنعية بالتحكم في الإنسالة بالأسلوب نفسه خاصة عند إجراء الجراحات، أي إنه يمكن أن يكون هناك جراح فضائي يجري جراحة فضائية لرائد الفضاء وهو جالس في مرصده في القاعدة الفضائية، أو في المستشفى الأرضي. وعند تطبيق هذا الأسلوب الجراحي الفضائي على المريض فوق الأرض يمكن

التحكم ببساطة في تصحيح أية أخطاء قد تواجه الجراح أثناء إجراء الجراحة. فإذا واجهت الجراح مشكلة، فإنه لن يكون وحيداً في اتخاذ القرار إذ إنه يستطيع استشارة أي خبير عن بعد من خلال دارة تلفزيونية مغلقة، والاستعانة ليست فقط برأيه وإنما بتوجيه العمل على عضو (هيكلي) يوضح للجراح كيفية التصرف، هكذا طوع العلماء تقنية الاتصالات لخدمة الطب وابتكار الجراحة عن بعد، فهي قفزة طبية جراحية لصالح المريض ولإشعاره أكثر بالأمان في غرفة العمليات.

## المعهد الأوروبي للجراحة

في القاعة الكبرى للجراحة يتحرك 80 جراحاً من الرجال والنساء بملابسهم الخضراء المعقمة حول مناضد العمليات، التي تعد قاعة التدريب العملي في المعهد الأوروبي للجراحة عن بعد في ستراسبورج، وهو المعهد الوحيد من نوعه في العالم، وفيه 17 منضدة عمليات مجهزة بأحدث وسائل التقنية، وترتبط فيما بينها بدارة تلفزيونية مغلقة. ومنذ افتتاح المعهد عام 1994 تلقى أكثر من 3300 جراح على مستوى العالم تدريبهم على جراحة القرن الحادي والعشرين، وهي الجراحة عبر الفضاء، حيث يقوم الجراح بإدخال مثقاب لأحداث فتحة في جسم المريض المخدر، ثم يدخل في هذه الفتحات أسلاكاً معدنية تنتهي بأدوات جراحية دقيقة، وعبر إحدى الفتحات يتم نفخ الهواء لإحداث تجويف بين الأنسجة، ويحمل أحد الأسلاك كاميرا لتصوير الجراحة ونقلها إلى شاشة أمام الجراح، ويستعين الجراح المتدرب على هذه الطريقة التي تشبه طرفي المقص ـ التحكم في خطواته الجراحية على الشاشة ـ كما يتلقى على شاشة أخرى صور خطوات أستاذه وهو على منضدة أخرى، وعندما يجد المتدرب صعوبة في اتخاذ القرارات أثناء العملية، يمكنه الاستعانة بأستاذه الذي يلتقط أيضاً صور مراحل العملية الجراحية التي يقوم بها الجراح الشاب، ويعطي الأستاذ تعليماته عبر الميكروفون من خلال شرح توضيحي على الشاشة بمساعدة قلم ضوئي.. وهكذا تعتبر استشارة خبير في موقع آخر غير موقع العملية، إحدى أهم مزايا الجراحة عن بعد، ويقول (جاك مارسكو) مؤسس المعهد: إن الجراحة عن بعد هي المستقبل، وإن جراحة المناظير ليست وحدها المستفيدة من هذا التطور، ولكن يمكن أيضاً للجراحات التقليدية الاستفادة من تطور وتقنية الاتصالات، التي تسمح للجراحين باستشارة الخبراء في أي مكان أثناء العملية وذلك عبر الأقمار الصنعية.

## مزايا جراحة المناظير

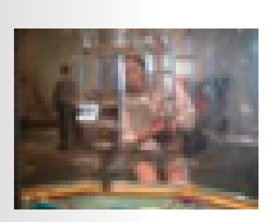
ثمة مزايا متعددة لجراحة المناظير، فهي - بعكس الجراحة التقليدية - تقلل بشدة من مشكلات الجراحة ومضاعفاتها، وتسمح بتقليل جرعة التخدير، وباستخدام آلات جراحية يمكن التحكم فيها عن بعد، وبتعقيم أكثر دقة، كما يمكن تحضير العملية في أي مستشفى، بحيث يمسك

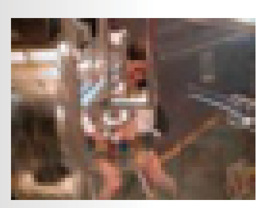
## مصر من أوائل دول العالم التي استخدمت الإنسالات في العمليات الجراحية المختلفة

الجراح الروبوتي (الإنسالة) أدوات الجراحة، ويعمل إلى جانب الجراح البشري، وفي اللحظة الحرجة يتلقى جراح خبير في أحد مراكز الجراحة عن بعد، التفاصيل من الإنسالة، فيشرح لها على الشاشة كيفية تنفيذ الخطوة المطلوبة التي عجز الجراح المحلي عن القيام بها على الوجه الأمثل، فتقوم بها الإنسالة.. وتخيل جاك مارسكو، أنه يمكن مستقبلاً أن تقوم بهذه الخطوة (إنسالة) متخصصة متدربة على المهام الدقيقة، ويؤكد أن هذا الحلم لم يعد بعيداً عن الواقع. وقد تمت أول عملية جراحية في القلب على مستوى العالم بأسلوب الجراحة عن بعد بمستشفى (بوسيه) في باريس أجراها الطبيب الفرنسي (آلان كابنتيه) ثم قام الأمريكيون بأول جراحة عن بعد في الشرايين التاجية، بعد تطور جهاز أكثر بساطة ولكنه أكثر مرونة أطلقوا عليه اسم (زيوس) يمكنه التحكم في أساليب جديدة للتدخل الجراحي عن بعد.

## عمليات جراحية عبر الاتصالات

ويتطلع معهد ستراسبورج - وهو أيضاً مركز أبحاث متخصص يشرف على المشروع الأوروبي (ماستر) للتدخل





الجراحي عبر الاتصالات عن بعد، والتحكم الآلي - إلى طرح أساليبه على شبكة الإنترنت، حتى يقف الجراحون في أنحاء العالم على أحدث تطورات الجراحة عن بعد، ويقومون بتبادل الآراء والتعرف إلى نتائج أعمالهم في هذا المجال. والمشكلة الوحيدة التي تواجه هذا الأسلوب الجراحي الجديد تكمن في ضرورة اكتشاف طرق جديدة للنفاذ إلى الأنسجة المريضة، حيث يعتمد نجاح الجراحة على الأداء الدقيق للجراح، وهو أمر يختلف تبعاً لحالة كل مريض ويمكن اتباع نظام تقليد الجراحة أو التعليم النظري، لتذليل هذه الصعوبة، وفيه يتم إجراء الجراحة على أعضاء هيكلية (على هيئة أعضاء الجسم الحقيقية) لتدريب الأطباء الشبان دون الحاجة لإجراء الجراحة على الحيوان.

إنه الأسلوب نفسه الذي يستخدمه مدرب الطيران لتعليم الطيارين كيفية الطيران دون الحاجة للمجازفة بالطائرات. وعلى سبيل المثال تم تصميم عضو هيكلي على هيئة كبد الإنسان بحيث يعطي

صورة شفافة ثلاثية الأبعاد للكبد، وكأنها صورة مجسمة له. وبمساعدة آلات افتراضية يمكن للجراح تنفيذ الجراحة على الصورة، وكأنه يتعامل مع عضو حي. ومن أجل تدريب أكثر دقة تم تطوير هذه الآلات لتزويدها بنظام مقاومة يعطي إيحاء المقاومة الطبيعية للأنسجة التي يتم التعامل معها جراحياً. وتوجد حالياً شبكة لعقد المؤتمرات عبر الأقمار الصنعية بين معظم المستشفيات الأوروبية والأمريكية لتبادل المعلومات، وفي هذه الحالة يستفيد المريض بشكل مباشر، ويمكن أن يخضع لفريق كامل من الجراحين عن بعد وهو في غرفة العمليات.

## تطبيقات عالمية للجراحات الفضائية

إن التطبيقات الفضائية في مجال العلوم الجراحية جعلت الجراحة لا تكفي بوصفها مسألة عضلية تعتمد على أعصاب الجراح وقوة إرادته وقدرته على اتخاذ القرار بشكل فردي وقت إجراء الجراحة، وإنما أصبحت معتمدة على استخدام الإنسالات بدقة متناهية. ولقد بات هذا الاتجاه الجديد في التكنيك أو الأسلوب الجراحي منتشراً في كثير من بلدان العالم، ففي فرنسا مثلاً نجح جراح القلب الفرنسي (آلن كاربنتر) بإجراء ست عمليات جراحية في القلب لمتبرعين، مستخدماً إنسالات دقيقة جداً يتم التحكم فيها عن بعد، وذلك في مستشفى بروساليس بباريس، حيث تم إدخال إنسالات وآلات تصوير وأدوات جراحية دقيقة إلى قلوب المرضى، ثم نقل صوراً ثلاثية إلى البروفيسور كاربنتر الذي يجلس في قاعة أخرى على بعد بضعة أمتار أمام شاشة حاسوب مجهز للتحكم عن بعد بالإنسالات والأدوات الجراحية وآلات التصوير التي مكنته من الوصول إلى أجزاء من القلب كان من المتعذر على الأطباء الوصول إليها.

## ثورة في جراحة القلب

يقول الدكتور كاربنتر: تعد هذه العمليات بمنزلة ثورة في عالم جراحة القلب خصوصاً، وعلم الجراحة عموماً، وقد مكنتني آلات التصوير الدقيقة من رؤية القلب وكأنني أجلس وأتحرك فيه، كما مكنتني الإنسالات الصغيرة من الوصول إلى نقاط كان من الصعب جداً الوصول إليها، ثم إن التحكم في العملية الجراحية عن بعد، بواسطة الحاسوب زاد من دقة العملية.

وفي روسيا أقدم الأطباء الجراحون في المستشفى العسكري الروسي بمدينة (سيفا ستوبول) على إجراء عملية جراحية نادرة جداً لشخص أصيب في حادث سيارة أدى إلى قطع رأسه تقريباً. وقد تولى فريق من الجراحين تحقيق معجزة بإعادة الرأس إلى الجسد بعد أن كاد الأمل يتبدد في عودته للحياة مرة أخرى. و استطاع الجراحون عن طريق استخدام الجراحة عبر الفضاء والمناظير الجراحية، والتصوير المجسم، من إجراء جراحتهم بنجاح ودقة.

## مصر من الأوائل عالمياً

أما في منطقتنا العربية فإنه يحدث في مصر الآن الإعداد لهذا النوع من الجراحات المتقدمة فضائياً. وتعد مصر أول دولة إفريقية وعربية وواحدة من ثماني دول على مستوى العالم كله تقوم باستخدام الإنسالات حيث شهدت وحدة المناظير في مستشفى النساء بكلية الطب في جامعة الإسكندرية على مستوى العالم كله استخدام الإنسالة في إجراء العمليات الجراحية بالمنظار.

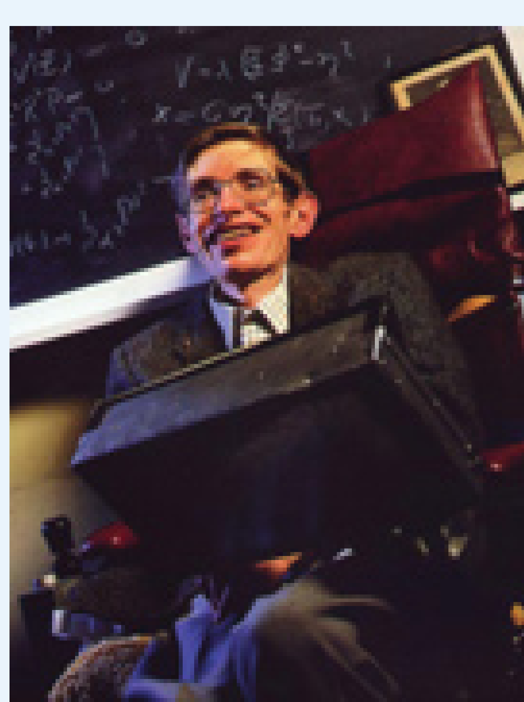
يقول الدكتور عزالدين سليم علي، أستاذ أمراض النساء والتوليد بالكلية وأول من أدخل هذا النوع من الجراحة إن استخدام الإنسالة في الجراحة يضمن دقة متناهية ولا يترك أي مجال للخطأ البشري، حتى لو أخطأ الطبيب، وهذا وارد في الإنسالة التي تخدره فوراً ثم تتوقف عن العمل. وقد استخدمت الإنسالة لإجراء جراحتين لسيدتين تعانيان العقم، الأولى لسيدة عمرها 30 عاماً وكانت تعاني عقماً أولياً ناتجاً عن ورم في المبيض مع ضيق في الأنبوبتين، والأخرى لسيدة تبلغ من العمر 35 عاماً وتعاني منذ سبع سنوات من وجود تليف بالأنبوب الأيمن، ويقول د عزالدين سليم: إن الإنسالة لا تستخدم فقط لإجراء جراحات النساء فقط، وإنما تستخدم الآن وبكفاءة عالية في فروع الجراحة الأخرى مثل استئصال المرارة، والزائدة الدودية، وإصلاح الفتق، وعلاج دوالي الخصيتين. ويضيف أن الإنسالة تعمل على اختصار الوقت وزمن الجراحة حيث تتمتع بالسرعة والدقة المتناهيتين، لذا فإن منظمة الصحة العالمية عقدت اجتماعاً إقليمياً لإرساء مفهوم العلاج من بعد، واستهدف الاجتماع تقويم الاستخدام الفعلي للعلاج من بعد في منطقة الشرق الأوسط، وتحديد مجالات التعاون والأنشطة المرتبطة به، إضافة إلى إنشاء شبكة لربط مراكز العلاج من بعد في المنطقة، كما ناقش الاجتماع قضايا مهمة في هذا المجال مثل تقويم الجوانب الأخلاقية والثقافية عند تطبيقه وكيفية تدارك أوجه النقص في الرعاية الصحية والطبية.

لقد أصبح العلاج من بعد أحد التطبيقات المهمة لثورة الاتصالات، وأحد السبل الرئيسية لتيسير الحصول على الرعاية الصحية الجيدة؛ ولهذا فقد شارك في الاجتماع 18 دولة من دول الشرق الأوسط، ومجموعة من الخبراء والمتخصصين في مجال الصحة والاتصالات والعلاج الجراحي من بعد عبر الفضاء. وقد أكدت الأبحاث أن هذا الأسلوب التقني الجديد يعد تطوراً لما سوف يحتاج إليه الأمر من أنظمة الاتصال الموجه من بعد في مجال جراحة الألف الثالث عبر الأقمار الصنعية حيث طوع العلماء تقنية الاتصالات لخدمة الطب، وابتكار هذه الثورة الجراحية لصالح مستقبل

فيزيائي شهير لم تقف العقبات أمام طموحه:

# ستيفن هوكنغ... إبداعات تقهر الإعاقة

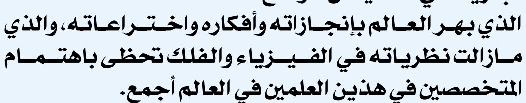
د. محمد القطان



هوكنغ يلقي محاضرة أمام طلبته

**ثمة رجال كثيرون عانوا بسبب الإعاقة، وعايشوا مراحلها، وتأقلموا مع واقعها، لكن ذلك كله لم يثنهم عن الإبداع، ولم يوقف حماسهم عن التفوق والانطلاق، ولم يقف حاجزاً بينهم وبين ولوج مجالات يعتبرها معظم الناس من أعقد المجالات وأصعبها بهدف رفاهية البشرية وتقدمها.**

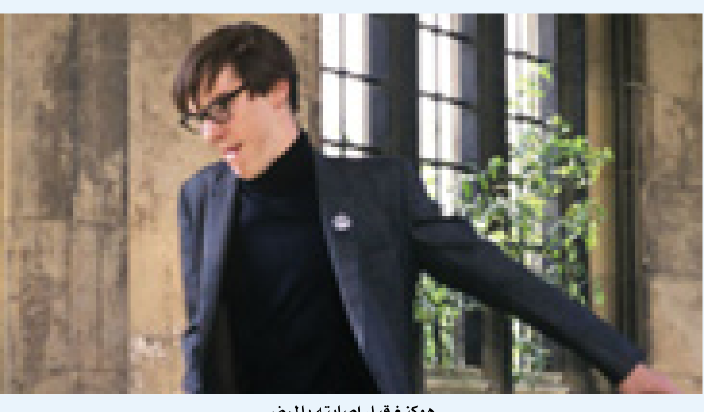
**ومن أولئك الأشخاص الأفذاذ الذين لم تحل أوضاعهم الجسدية ومعاناتهم الصحية دون وضع بصمة متميزة في ميدان العلم في القرن العشرين، الفيزيائي والفلكي البريطاني ستيفن هوكنغ، الذي بهر العالم بإنجازاته وأفكاره واختراعاته، والذي مازالت نظرياته في الفيزياء والفلك تحظى باهتمام المتخصصين في هذين العلمين في العالم أجمع.**



## كتاب عن حياته

ولقد سلط هذا العالم الفذ الضوء على حياته والمراحل التي مر بها في طفولته وصباه وشبابه، ومسيرته المهنية، وحياته العائلية، ومشكلات الإعاقة، في مقدمة كتابه المعروف (BLACK HOLES AND BABY UNIVERSES) الذي ترجمه الدكتور حاتم النجدي إلى العربية ونشره بعنوان (الثقوب السوداء والأكوان الطفلة).

ويقول هوكنغ عن طفولته ونشأته إنه ولد في لندن في 1942/1/8، وكان أبوه طبيباً. وإنه في العقد الثاني من عمره، بنى نماذج للطائرات والقوارب. ولم يكن ماهراً البتة باستخدام يديه، لذلك كان يستعين برفيق الدراسة جون ماكناهان الذي كان أفضل منه كثيراً، والذي كانت لدى والده ورشة في بيته. ويضيف «لقد كان هدفي هو بناء نماذج عاملة أستطيع التحكم فيها، ولم أكن أهتم بمظهرها، وأعتقد أن الدافع نفسه هو الذي قادني إلى اختراع سلسلة من الألعاب المعقدة جداً بالتعاون مع رفيق دراستي الآخر، روجر فرنيهاو، كانت إحدى هذه الألعاب مجموعة تصنيع كاملة مكونة من معامل ووحدات مختلفة الألوان، وشوارع وسكك حديدية وعربات تسير عليها، إضافة إلى سوق تجاري. وكانت هناك أيضاً لعبة حرب تلعب على رقعة مساحتها أربعة آلاف مربع. كما كانت لدينا لعبة إقطاع كل لاعب فيها أمير



هوكنغ قبل إصابته بالمرض

حاكم ذو شجرة نسب، وأعتقد أن هذه الألعاب والقطارات والقوارب والطائرات أتت من الرغبة الجامحة في معرفة كيفية عمل الأشياء وطرائق التحكم فيها. ومنذ بدأتُ دراستي للدكتوراه، أشبعت رغبتي هذه بالبحث في مجال علم الكون، فإذا كنت تعرف كيفية عمل الكون فإنك تتحكم فيه بمعنى ما».

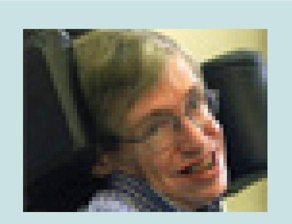
## مدرسة وستمينستر

وعندما بلغ هوكنغ الثالثة عشرة، أراد أبوه أن يبذل جهده لدخول مدرسة وستمينستر، وهي واحدة من أشهر المدارس الخاصة في بريطانيا. وفي تلك الأيام، كان هناك تفريق حاد في التعليم بين الطبقات، وكان أبوه يشعر أن قلة شجاعته واتصالاته جعلته يُتجاوز لمصلحة من هم أقل مقدرة وأكثر نفوذاً اجتماعياً. ولأن حالته المادية لم تكن جيدة، كان عليه أن يحصل على منحة دراسية. لكنه كان مريضاً في موعد امتحان المنحة، فلم يذهب إليه. لذلك، بقي في مدرسة سانت ألبانس، حيث تلقى فيها تعليماً يكافئ، بل يفوق ذلك الذي كان سيتلقاه في مدرسة وستمينستر. ووجد أن التدني في المكانة الاجتماعية لم يكن عائقاً له البتة.

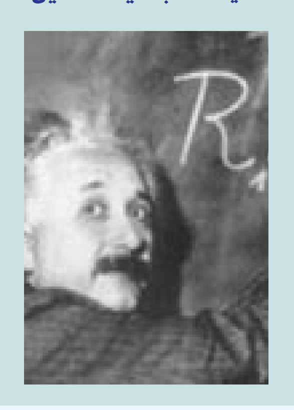
ولم يكن هوكنغ قط أفضل من المتوسط في الصف (الذي يصفه بأنه كان صفاً متميزاً جداً)، ولم يكن عمله مرتباً، وكان خط يده مثار يأس لأساتذته. لكن رفاقه في الصف أطلقوا عليه اسم «آينشتاين»، ولعلهم فعلوا ذلك لأنهم رأوا فيه شيئاً أفضل.

## الفتى اللامع

وفي صباه كان لذلك الفتى اللامع أصدقاء مقربون، وكانوا يخوضون في مناقشات ومجادلات مطولة حول كل شيء. وأحد الأشياء التي تكلموا عنها هو أصل الكون. ولقد سمع أن الضوء الوارد من المجرات البعيدة قد انزاح نحو الطرف الأحمر من الطيف، ويُفترض أن هذا يشير إلى أن الكون في حالة توسع (الانزياح نحو الأزرق يشير إلى الانقباض). لكنه كان متيقناً من أن ثمة سبباً آخر للانزياح نحو الأحمر، فلعل الضوء يصبح متعباً ويميل نحو الاحمرار وهو في طريقه إلى الأرض. لقد بدا له «أن الكون الخالد غير المتبدل أكثر طبيعية». ولم يدرك أنه كان على خطأ في ذلك إلا بعد السنة الثانية لمباشرته بحث الدكتوراه.



رفاقه في المدرسة أطلقوا عليه لقب «آينشتاين»



## اهتمامه بالرياضيات

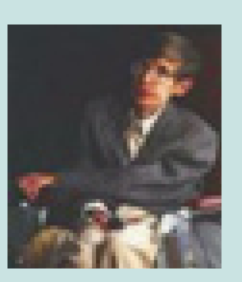
وعن المراحل الأخيرة من دراسته في المدرسة الثانوية يقول هوكنغ: «في السنتين الأخيرتين في المدرسة، أردت أن أتخصص في الرياضيات والفيزياء. فقد كان في المدرسة أستاذ رياضيات مُلهم، هو السيد تهتا، كما أن المدرسة بنت مؤخراً غرفة اتخذَتْها مجموعة الرياضيات صفاً لها. لكن أبي كان معارضاً جداً، إذ كان يعتقد بأنه ما من عمل لأساتذة الرياضيات سوى التعليم. لقد كان يرغب في أن أدرس الطب، لكني لم أُبدِ أي اهتمام بالبيولوجيا التي بدت لي وصفية جداً وليست جوهرية على نحو مُرضٍ. كما أنها كانت ذات مكانة متدنية في المدرسة، فالطلاب الألمع كانوا يذهبون إلى الرياضيات والفيزياء، ويذهب الآخرون إلى البيولوجيا. عرف أبي أنني لن أدرس البيولوجيا، لكنه أرغمني على دراسة الكيمياء وجزء صغير من الرياضيات، على الرغم من أنني لم أتلقَّ أي تعليم رسمي للرياضيات منذ تركت مدرسة سانت ألبانس عندما كنت في السابعة عشرة. لقد تلقّطتُ ما أعرفه من الرياضيات من هنا وهناك، كما كنت مشرفاً على الطلاب في جامعة كامبريدج، الأمر الذي تطلب مني تحضير دروسهم قبل موعد الدرس بأسبوع».

## المهم هو ما تفعل

وكان أبوه منغمساً في بحث عن الأمراض الاستوائية، وكان يصطحبه معه إلى مختبره في ميللهيل. واستمتع الفتى بذلك، ولاسيما بالنظر من خلال الميكروسكوب. كما أنه كان يصطحبه إلى بيت الحشرات، حيث يضع بعوضاً حاملاً للأمراض الاستوائية. وقد أخافه وجود بعض البعوضات التي تطير حرة هنا وهناك. كان أبوه جَلداً على العمل ومتفرغاً لبحثه، وكان مهموماً لشعوره بأن الآخرين الذين لا ترتقي مقدرتهم إلى سوية مقدرته قد تقدموا عليه، بسبب انتماءاتهم واتصالاتهم المناسبة. لقد اعتاد على تحذيره من أمثال هؤلاء الناس. على أي حال، ظن هوكنغ أن الفيزياء مختلفة عن الطب؛ فليس مهماً إلى أي مدرسة تذهب أو مع من ترتبط، إنما المهم هو ما تفعل.



رافقه مرض العصب الحركي عملياً منذ بداية شبابه، لكنه لم يمنعه من أن يكون له أسرة رائعة ومن أن يكون ناجحاً في عمله. ويعود هذا إلى المساعدة التي وفرها له كل من زوجته وأولاده وعدد كبير من الناس والمؤسسات. وكان محظوظاً - كما يقول - لأن حالته أصبحت تتدهور على نحو أبطأ مما سبق، وهذا يدل على أن المرء يجب ألاّ يفقد الأمل.



**كان حبه للعلم يدفعه لاكتشاف أسرار الكون العلمية العميقة**

ويتحدث هوكنغ عن تلك المرحلة المهمة في حياته فيقول: «كنت دائماً شغوفاً بمعرفة كيفية عمل الأشياء، وكنت أفككها لأستكشف ذلك؛ لكنني لم أكن ماهراً بما يكفي لإعادة تركيبها ثانية. فمقدرتي العملية لم ترقَ قط إلى سوية تساؤلاتي النظرية. وقد شجع أبي اهتمامي بالعلم، كما أنه ساعدني في الرياضيات إلى أن بلغت مرحلة تجاوزت حدود معرفته. بسبب هذه الخلفية، وبسبب طبيعة عمل أبي، كان من الطبيعي أن أدخل مجال البحث العلمي. في سنواتي الأولى، لم أكن أميز بين نوع من العلم وآخر، لكنني اكتشفت، منذ سن الثالثة عشرة أو الرابعة عشرة أنني أريد العمل في بحوث الفيزياء؛ لأنها كانت العلم الأكثر جوهرية. هذا على الرغم من حقيقة أن الفيزياء هي الموضوع الأكثر إملالاً في المدرسة؛ لأنها كانت سهلة وبالغة الوضوح، في حين كانت الكيمياء أكثر إمتاعاً بسبب حدوث الأشياء غير المتوقعة، كالانفجارات وسواها. لكن الفيزياء وعلم الفلك وفرا الأمل بمعرفة من أين أتينا ولماذا نحن هنا. لقد أردت أن أسبر أغوار الكون العميقة. ربما أكون قد نجحت إلى درجة ضئيلة، لكن مازال هناك الكثير مما أريد أن أعرف».

وكان هوكنغ في السابعة عشرة، حينما حصل على منحة للدراسة في جامعة أكسفورد. والموقف العام السائد في أكسفورد في تلك الأيام، كان ضد العمل؛ فالمتوقع من الطالب أن يكون ذكياً لامعاً دون بذل أي جهد، أو يقبل بمحدوديته ويحصل على شهادة من الدرجة الرابعة. أما أن يعمل الطالب بجد وكد للحصول على شهادة بدرجة أفضل، فذاك من سمات الرجل الكهل، وهو أسوأ نعت تجده في مفردات أكسفورد.

في تلك الأيام، كانت دورة الفيزياء في أكسفورد مرتبة على نحو يجعل تجنب العمل يسيراً للغاية. وقد تقدم ذلك الطالب النجيب إلى امتحان واحد لدى دخوله الجامعة، ثم أمضى ثلاث سنوات لم يتقدم خلالها إلا إلى الامتحان النهائي في آخرها. ولقد حسَب مرة عدد الساعات التي عمل فيها خلال السنوات الثلاث فوجد أنها ألف ساعة، أي بمعدل ساعة واحدة في اليوم. ولم يكن فخوراً بهذا، لكنه وصف موقفه آنذاك الذي كان سائداً أيضاً بين معظم رفاقه الطلبة: شعور بالملل المطلق وإحساس بأن ليس هناك ما يستحق بذل الجهد من أجله. وهنا يضيف شيئا مهما فيقول: «إلا أن إحدى نتائج مرضي كانت أن غيرتُ ذلك كله: عندما تُواجَه بإمكانية الموت المبكر، تدرك أن الحياة تستحق أن تُعاش، وأن هناك الكثير من الأشياء التي تريد القيام بها».

وبسبب ضآلة العمل الذي قام به، خطط هوكنغ لدخول الامتحان الأخير من خلال حل مسائل في الفيزياء النظرية فقط، مع تجنب كل الأسئلة التي تتطلب معرفة عملية. لم يغمض له جفن في الليلة التي سبقت الامتحان بسبب التوتر العصبي، لذلك لم يكن أداؤه فيه جيداً. لقد كان على الحدود الفاصلة بين شهادة من الدرجة الأولى أو شهادة من الدرجة الثانية، وكان عليه أن يخضع لمقابلة مع الفاحصين لتحديد الشهادة التي يستحقها. وفي المقابلة، سألوه عن خططه المستقبلية، فأجاب بأنه يريد أن يتابع البحث العلمي. إن حصل على شهادة الدرجة الأولى، يمكنه الذهاب إلى كامبريدج، وإن حصل على الثانية، يبقى في أكسفورد. ومنحوه حينذاك شهادة الدرجة الأولى.

## علم الكون وعلم الجسيمات

شعر هوكنغ أن هناك مجالين في الفيزياء النظرية لهما طبيعة جوهرية ويمكنه القيام بالبحث فيهما. أحدهما هو علم الكون، أي دراسة الأشياء الكبيرة جداً، والآخر هو علم الجسيمات الأساسية. ووجد أن علم الجسيمات الأساسية لم يكن جذاباً له لعدم وجود النظرية المناسبة في ذلك الوقت. أما في علم الكون، فقد كانت هناك نظرية معرَّفة تماماً وهي نظرية النسبية العامة لآينشتاين.

ويقول عن تلك الفترة: «لم يكن آنذاك في أكسفورد من يعمل في علم الكون، أما في كامبريدج فقد كان فَردِ هويل، الفلكي البريطاني الأكثر تميزاً في عصره. لذلك تقدمت بطلب لإجراء بحث الدكتوراه معه. وقُبل طلبي للدكتوراه في كامبريدج، باعتبار أنني حصلت على شهادة من الدرجة الأولى. إلا أن ما أزعجني هو أن المشرف عليَّ لن يكون هويل، بل شخص آخر يدعى دينس سكياما لم أسمع به من قبل. على أي حال، تبين لي في النهاية أن هذا هو الأفضل؛ لأن هويل كان دائم السفر إلى الخارج، ولم تكن رؤيته لتتاح لي كثيراً. من ناحية أخرى كان سكياما موجوداً دائماً، كما كان محرضاً للأفكار مع أنني لم أوافق على آرائه في معظم الأحيان».

وجدت النسبية العامة في البداية صعبة جداً، ولهذا لم أحقق تقدماً جيداً. من ناحية أخرى كانت مؤشرات المرض (الإعاقة) قد بدأت بالظهور عليَّ في سنتي الثالثة في أكسفورد، حيث لاحظت أن حركاتي أصبحت متعثرة شيئاً ما. وبعد انتقالي إلى كامبريدج بقليل، شُخِّصتْ إصابتي بمرض العصب الحركي. ولم يقدم الأطباء أي علاج، كما لم يؤكدوا أنه لن يتفاقم نحو الأسوأ».

## تسارع المرض

بدا المرض في البداية متسارعاً في تطوره، لذا شعر هوكنغ بعدم جدوى العمل في البحث؛ لأنه لم يتوقع أن يعيش حتى يُنهي الدكتوراه. لكن مع مرور الوقت، أخذ تطور المرض يتباطأ، كما أنه بدأ يفهم النسبية العامة ويحقق تقدماً في عمله. إلا أن الأمر الذي كان له الأثر الحاسم في هذا التقدم في الواقع هو أنه خطب فتاة تدعى جين وايلد، كان قد التقاها في الوقت الذي جرى فيه تشخيص مرضه. ولقد أعطاه هذا شيئاً يعيش من أجله.

وكان عليه، لرغبته في الزواج، أن يحصل

على وظيفة، وكان الحصول على الوظيفة يتطلب إنهاء الدكتوراه. لذا بدأ بالعمل الجاد للمرة الأولى في حياته. ولدهشته، وجد أنه أحبه.

ويقول هوكنغ عن المرحلة التي تلت ذلك: «كان بحثي حتى عام 1970 في علم الكون، وهو علم دراسة الكون على المدى الواسع. وكان أهم عمل لي في هذه الفترة حول المُتفرِّدات. فالأرصاد الجارية على المجرات البعيدة تشير إلى أنها تتحرك مبتعدة عنا، أي إن الكون في حالة توسع. هذا ينطوي على أن الكون كان أكثر تجمعاً فيما مضى، وهنا يبرز السؤال التالي: «هل كان هناك عصر في الماضي كانت فيه المجرات بعضها فوق بعض وكانت كثافة الكون لانهائية؟ أم هل كان هناك طور انقباض سابق للكون نجحت فيه المجرات في تجنب تراطمها معاً؟ قد تكون عبرت جنباً إلى جنب ثم بدأت بالتباعد بعضها عن بعض. وتطلبت الإجابة عن هذا السؤال نوعاً جديداً من التقانات الرياضياتية التي قمت مع روجر بنروز بتطويرها خلال الفترة ما بين عام 1965 وعام 1970. واستخدمنا تلك التقانات لنبين أنه يجب أن تكون هناك حالة في الماضي من الكثافة اللامتناهية إذا كانت نظرية النسبية العامة صحيحة».

## متفرِّد الانفجار الأعظم

تدعى حالة الكثافة اللامتناهية هذه «متفرِّد الانفجار الأعظم»، ووجودها يعني أن العلم لن يستطيع التنبؤ بطريقة بدء الكون إذا كانت النسبية العامة صحيحة. على أي حال، فإن أعمال هوكنغ المتأخرة تشير إلى إمكانية التنبؤ بكيفية بدء الكون إذا أخذنا بالحسبان نظرية الفيزياء الكمومية، وهي نظرية الأشياء الصغيرة جداً.

وتتنبأ النسبية العامة أيضاً بأن النجوم كبيرة الكتلة سوف تنهار على نفسها عندما تستنفد وقودها النووي. والعمل الذي قام به هوكنغ مع بنروز يُشير إلى أن تلك النجوم تستمر بالانهيار منقبضة على نفسها إلى أن تصبح متفرداً ذا كثافة لانهائية، وهذا المتفرد يمثل في نهاية الزمن، بالنسبة للنجم على الأقل ولما هو عليه. إن حقل الثقالة في المتفرد شديد إلى حد لا يستطيع الضوء معه الخروج من المنطقة المحيطة به، بل يُشد إلى الخلف بفعل حقل الثقالة هذا. تدعى المنطقة التي لا يستطيع الضوء الخروج منها الثقب الأسود، وتدعى حدودها أفق الأحداث، وكل شيء أو كل امرئ يسقط في «الثقب الأسود» عبر أفق الأحداث سوف يذهب إلى نهاية الزمن في المتفرد.

## الثقوب السوداء

ويقول هوكنغ عن بعض إنجازاته في مجال علم الكون: «كنت أفكر بالثقوب السوداء عندما أويت إلى الفراش في إحدى الليالي من عام 1970، وذلك بعد ولادة ابنتي لوسي بفترة وجيزة. وأدركت فجأة أن كثيراً من التقانات التي طورتها مع بنروز للبرهان على المتفردات يمكن أن تستخدم للثقوب السوداء. وقد لاحظت، على وجه الخصوص، أن مساحة أفق الأحداث، أي حدود الثقب الأسود، لايمكن أن تتناقص مع الزمن. كما اتضح لي أنه عندما يتصادم ثقبان أسودان ويندمجان معاً ليشكلا ثقباً واحداً، فإن مساحة أفق الثقب الناتج ستكون أكبر من مجموع مساحتي أفقي الثقبين الأصليين، وهذا ما يضع حداً لمقدار الطاقة التي يمكن أن تشع خلال الاصطدام. وأثارني هذا الاكتشاف إلى حد منعني من النوم جيداً في تلك الليلة».

وعمل هذا الإنسان الفذ، من عام 1970 وحتى عام 1974، بشكل رئيسي في دراسة الثقوب السوداء؛ وحقق في عام 1974 اكتشافه الأكثر إدهاشاً: إن الثقوب السوداء ليست سوداء تماماً! فعندما يأخذ المرء بالحسبان تصرفات المادة في السوية الصّغرية، يجد أن الجسيمات والإشعاع يمكن أن تتسرب من الثقب الأسود؛ فالثقب الأسود يصدر الإشعاع كما لو كان جسماً حاراً.

ومنذ عام 1974، عمل على دمج النسبية العامة مع الميكانيك الكمومي في نظرية متماسكة. وكانت إحدى نتائج ذلك العمل اقتراحاً تقدم به عام 1983 مع جيم هارتل، وهو من جامعة كاليفورنيا في سانتا باربارا. إن الزمان والمكان محدودان في اتساعهما، لكن ليست لهما حدود أو حافات. فهما يمكن أن يُمَثّلا بسطح الأرض، لكن مع بعدين إضافيين. فمساحة سطح الأرض محدودة، لكن ليست لذلك السطح حدود، عندئذ، وإذا كان هذا الاقتراح صحيحاً فلن تكون هناك متفردات، وسوف تنطبق قوانين العلم في كل مكان، بما في ذلك بداية الكون. إن هذا ينطوي على أن الكيفية التي يمكن للكون أن يكون قد بدأ بها، يمكن أن تتحدد بقوانين العلم. وربما يكون هوكنغ بذلك قد نجح في تحقيق تطلعاته لاكتشاف كيفية بدء الكون، لكنه مع ذلك مازال يجهل سبب بدئه.

## تجربة مع المرض

ويروي هوكنغ تجربته مع المرض فيقول في ذلك الكتاب: «كثيراً ما أُسأل: ماهو شعورك حيال إصابتك بمرض العصب الحركي؟ والجواب هو: ليس الكثير. إنني أحاول أن أمارس الحياة بشكل طبيعي ما أمكنني ذلك، وأنا لا أفكر بحالتي، لا أندم على الأشياء التي منعني المرض من فعلها، وهي ليست كثيرة. كانت صدمة هائلة لي عندما اكتشفت أنني مصاب بمرض العصب الحركي. لم تكن حالتي الفيزيائية متناسقة وأنا طفل، فلم أكن ماهراً في ألعاب الكرة، ولعل هذا هو سبب عدم اهتمامي بالرياضة وبفعاليات التربية الجسمانية. لكن الأشياء بدت مختلفة عندما ذهبت إلى أكسفورد، حيث سباقات الزوارق. بما فيها من تجديف وتوجيه دفات. لم أصبح ممارساً معتاداً لرياضة الزوارق، لكنني كنت أشارك في السباقات التي تجري عادة بين الكليات».

ويضيف: «لاحظت في سنتي الثالثة في أكسفورد أن حركتي أصبحت أكثر تعثراً، فقد سقطت على الأرض مرة أو مرتين دون سبب ظاهر. أما أمي، فلم تلحظ ذلك إلا بعد أن ذهبتُ إلى كامبريدج في السنة التالية، حيث أخذتني إلى طبيب العائلة الذي أحالني إلى



طبيب اختصاصي. وبعد عيد ميلادي الحادي والعشرين بفترة وجيزة دخلت المستشفى للمعاينة. وبقيت فيه أسبوعين خضعت خلالهما إلى أنواع كثيرة من الاختبارات. أخذوا عينة من عضلة ذراعي، وزرعوا في جسمي المجسات الكهربائية، وحقنوا نوعاً من السائل غير الشفاف للإشعاع في عمودي الفقري، وراقبوه بالأشعة السينية يتحرك إلى الأعلى والأسفل كلما حركوا السرير. وبعد ذلك كله، لم يخبروني بما اعتراني، باستثناء أنني لست مصاباً بتصلب الأنسجة المضاعف وأن حالتي هي حالة استثنائية. لكني فهمت على أي حال أنهم توقعوا استمرار المرض بالتفاقم وأن ليس هناك ما يستطيعون فعله سوى إعطائي الفيتامينات.

## تدهور حالته الصحية

وهز هوكنغ إدراكه لإصابته بمرض غير قابل للشفاء قد يقضي عليه في بضع سنين. كيف يمكن لمثل هذا أن يحصل له؟ لماذا يكون لزاماً عليه أن ينتهي على هذا النحو؟ على أي حال، وفي أثناء وجوده في المستشفى، رأى صبياً لم يتعرف إليه تماماً يموت بمرض سرطان الدم على السرير المقابل لسريره. ولم يكن ذلك مشهداً مريحاً. واتضح له أن هناك أشخاصاً في حالات أسوأ من حالته التي لم تجعله يشعر بأنه مريض. لذلك، وكلما شعر بنفسه تميل نحو الإحساس بالأسى، تذكر ذلك الصبي.

ولعل جهله بما سوف يؤول إليه حاله وبالسرعة التي يمكن للمرض أن يتفاقم بها، جعله في وضع غامض النهاية. أشار الأطباء إلى أن يعود إلى كامبريدج لمتابعة البحث الذي كان قد باشره حول النسبية العامة وعلم الكون. لكنه لم يكن يحقق تقدماً ملحوظاً لعدم امتلاكه القاعدة الرياضياتية اللازمة، إضافة إلى يأسه من العيش ما يكفي لإنهاء الدكتوراه.

ويقول هوكنغ عن تلك المرحلة: «واضطربت أحلامي آنئذ. فقبل تشخيص حالتي، كنت شديد الملل من الحياة. لم يكن يبدو لي أن ثمة ما يستحق أن أفعله. لكن بعد خروجي من المستشفى بفترة قصيرة، حلمت بأنني ذاهب ليتم إعدامي، وتذكرت فجأة أن هناك الكثير من الأشياء المفيدة التي يمكنني القيام



صنع هوكنغ كرسياً متنقلاً يستطيع السيطرة عليه تماماً والقيام بنشاط أدهش العالم

بها لو تم إرجاء الإعدام. وحلم آخر رأيته في منامي عدة مرات هو أنني مستعد للتضحية بحياتي من أجل الآخرين. فإذا كنت ميتاً لا محالة، فإن عليَّ أن أفعل بعض الخير».

ويضيف: «لكنني لم أمُتْ. ففي الواقع، وعلى الرغم من تخييم الغيوم على مستقبلي، وجدت وأنا مدهوش أنني مستمتع بالحياة الآن أكثر من أي وقت مضى. وبدأت بتحقيق تقدم في بحثي، وخطبت جين وتزوجنا، وحصلت على زمالة البحث في كلية كيز بكامبريدج. ووفرت زمالة البحث لي في كلية كيز العناية بمشكلة عملي الملحة، وكنت محظوظاً بأن أُختار للعمل في الفيزياء النظرية؛ لأن ذلك كان واحداً من المجالات القليلة التي لاتشكل فيها حالتي إعاقة فعلية. كما كنت محظوظاً أيضاً بتنامي سمعتي العلمية في الوقت الذي أخذت حالتي الصحية فيه بالتدهور».

ويقول هوكنغ: «كنت حتى عام 1974 قادراً على تناول الطعام وعلى الذهاب إلى السرير والقيام منه بمفردي. وتمكنت جين من مساعدتي ومن تربية طفلين دون الحاجة إلى مساعدة خارجية. لكن بعدئذ، غدت الأمور أكثر صعوبة، لذا قررنا أن يعيش معنا واحد من طلاب البحث الذين يعملون معي، حيث يساعدني على القيام من السرير والعودة إليه لقاء الإقامة المجانية وتوفير العناية العلمية به. وفي عام 1980، أصبحت تزورني ممرضة خاصة مدة ساعة أو ساعتين في الصباح والمساء. واستمر الوضع كذلك حتى عام 1985، عندما أصبت بمرض ذات الرئة، حيث أجريت لي عملية في الرغامى، مما

استلزم رعاية الممرضة بشكل مستمر. وقد تيسَّر ذلك من خلال تبرعات من منظمات مختلفة. وكان صوتي قبل العملية يتحول إلى أجشَّ أكثر فأكثر، لكن الذين كانوا يعرفونني تماماً كانوا يستطيعون فهمي. لذلك، كنت قادراً على التواصل مع الآخرين، وقد كتبت مقالات علمية بإملائها على سكرتيرة، وألقيت محاضرات من خلال شخص يردد ما أقول. إلا أن عملية الرغامى ذهبت بمقدرتي على الكلام نهائياً. وبقيت لفترة أتواصل مع الآخرين من خلال تهجئة الكلمات حرفاً حرفاً وذلك برفع حاجبيَّ أو خفضهما عندما يشير أحد إلى الحرف الصحيح على لوحة أحرف. إنه لمن الصعب جداً أن تقيم حواراً على هذا النحو، فضلاً عن كتابة مقالة علمية. وسمع خبير بالحاسوب من كاليفورنيا يدعى والت ولتوز بمحنتي، فأرسل إليَّ برنامج حاسوب أسماه إكوالايزر. لقد سمح لي هذا البرنامج بانتقاء الكلمات من مجموعة تظهر على شاشة الحاسوب، وذلك بضغط زر بيدي. كذلك يمكن التحكم في البرنامج بحركة الرأس أو العين. وعندما أبني الجملة التي أريد قولها، أرسلها إلى المُركِّب الكلامي».

ويوضح هوكنغ كيفية التعامل مع ذلك البرنامج فيقول: «في البداية، شغَّلت البرنامج باستخدام حاسوب عادي. بعدئذ، قام ديفيد ماسون، وهو من مؤسسة اتصالات في كامبريدج، بتثبيت حاسوب شخصي صغير مع المُركِّب الكلامي على الكرسي ذي العجلات. لقد جعلني هذا النظام أتواصل مع الآخرين على نحو أفضل من السابق، حيث أستطيع تركيب عدد من الكلمات يصل إلى خمس عشرة كلمة في الدقيقة. بعدئذ، يمكنني إرسال الكلمات إلى المُركِّب الكلامي أو خزنها على قرص الحاسوب، لأستدعيها ثانية للطباعة أو لتحويلها إلى كلام جملة بعد أخرى. لقد ألَّفتُ كتابين وعدداً من المقالات العلمية باستخدام هذا النظام. كما قمت بتقديم عدد من الأحاديث العلمية والشعبية، التي تم تلقيها بقبول حسن. وأعتقد أن ذلك يعود بشكل رئيسي إلى جودة المُركِّب الكلامي. إن هذا المُركِّب الكلامي هو أفضل مُركِّب سمعته؛ لأنه يغير نغمة الصوت ولا يتركه على وتيرة واحدة. المشكلة الوحيدة فيه أنه أعطاني لهجة أمريكية، أصبحت مميزاً بها.

### مبتكرها فقد بصره صغيرا وتغلب على الإعاقة



د. طارق البكري

# طريقة «برايل».. رحلة من الظلام إلى النور

## كان برايل طفلاً ذكياً واعياً لم يستسلم لليأس وابتكر أسلوباً فريداً يساعد المكفوفين على القراءة

تعرف الكتابة البارزة لتعليم القراءة والكتابة للعميان في العصر الحديث بطريقة أو بنظام برايل.

لكن من هو برايل الذي تنسب الطريقة إليه؟

ولد لويس برايل في الرابع من يناير 1809 في ضاحية قريبة من باريس، لوالد يعمل في صناعة الجلد، وكان برايل فتى عادياً، وطفلاً مثل أقرانه، سليماً من العيوب والإعاقات. وحين كان في الثالثة من عمره، وفيه من النشاط ما يبلغ حداً طبيعياً، كان يلعب في دكان والده، فأصابه شيء في إحدى عينيه أدى إلى جرحها جرحاً عميقاً، فأسرع به والده لعلاجه، لكن العلاج لم ينفع، وحدث التهاب خطر امتد إلى بصره كله، وبسرعة كبيرة فقد قدرته على الرؤية وأصبح كفيفاً.

وكان لويس طفلاً ذكياً واعياً، كما أن أباه كان يرغب في أن يتعلم ابنه قدر استطاعته، فأدخله في مدرسة عادية بعد محاولة جادة منه، فقبلوه كتلميذ مستمع، وظل كذلك لسنوات، ولكنه كان قادراً على التعلم بفضل ما منه الله عليه من ذكاء وفطنة.



وعندما بلغ لويس العاشرة من عمره أرسل إلى المعهد الملكي للشباب المكفوفين في باريس، حيث كانت معظم التعليمات شفهية عدا القليل من الكتب ذات الطباعة النافرة التي أنتجها مؤسس المعهد.

وفي ذلك الوقت كانت الحروف النافرة تصنع بضغط الأسلاك التماسية في الورق، ولكن لم يكن هنالك وسيلة تمكن المكفوفين أنفسهم من الكتابة. ورغم عبء الكتب الضخمة والقراءة البطيئة للحروف المحسوسة فقد نجح برايل في تدرجه العلمي ليصبح معلماً في المؤسسة نفسها فيما بعد.

وقضى لويس شطراً من عمره يفكر بطريقة تسهل القراءة والكتابة للمكفوفين، وظل يبحث ويدقق، حتى سمع عن نظام النقاط النافرة الذي طوره كابتن في الجيش الملكي الفرنسي يدعى شارل باربييه دي لاسيره. وباربييه هو الذي صمم رموزاً من النقاط والخطوط النافرة كوسيلة لتمكين الجنود من كتابة وقراءة الرسائل ليلاً وهم في جبهات القتال دون أن يضطروا إلى إضاءة الأنوار الكاشفة التي تلفت أنظار الأعداء إليهم وتجعلهم فريسة لنيرانهم..

وقد استند هذا التصميم إلى الصوتيات التي تكونت من مجموعة تضم كلا منها 12 نقطة مصفوفة في عمودين من ست نقاط.

وكان لويس بارعاً وذكياً ولم تكن إعاقته إلا دافعاً لتحقيق إنجازه الكبير، فقد عمد إلى اختراع طريقة سهلة وسريعة للقراءة والكتابة للمكفوفين، واستند إلى أسس أفكار باربييه، وقام بدراستها وشرحها، لتطوير نظامه الخاص المبسط الذي نعرفه اليوم بنظام برايل.

وقد كرَّس رمزاً نافراً أسسه على الأبجدية العادية، وخفض عدد النقاط إلى ست يمكن استخدامها من خلال 63 تركيبة

مختلفة. يذكر أن لويس برايل كان أول من طور طابعة عرفت حينها بالرافيغراف، وذلك قبل خمسين سنة تقريباً من ظهور الآلة الكاتبة، وقد نشر برايل كتابه الأول (البرايل) عام 1829، وانتشرت طريقته بسرعة بالغة.

ويقول الباحثون إن ما فعله برايل يطابق ما يعرف اليوم بالرقمية، وإن ما أنتجه كان وسيلة عالمية فريدة للتواصل المكتوب، وقد كان لويس ملماً بقيمة عمله التنموية على الرغم من ضيق مساحة قبوله لدى الآخرين في تلك الفترة، وقد أصابه مرض السل في أواخر حياته، وتوفي في السادس من يناير 1852 بعد أن أنهكه المرض عن عمر يناهز الـ43 عاماً. ويذكر أن طريقة برايل قوبلت في البداية بالرفض ولم تطبق إلا بعد وفاته بعامين تقريباً.

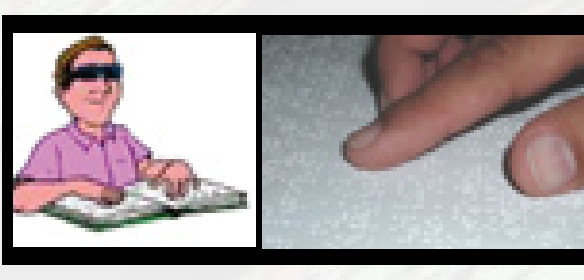
## محرر برايل العربي

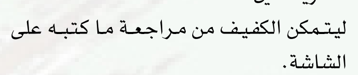
تتلخص الفكرة في بناء نظام موجه للكفيف يعمل تحت نظام ويندوز، يهدف إلى تحويل اللغات الحية ومنها العربية إلى نظام برايل وبالعكس. وأثناء عملية التحويل يستخدم النظام محركاً يسمى «محرك التحويل»، كما أن النظام مدعوم ببرنامج للمساعدة عند الحاجة، ويمكن للكفيف الكتابة من لوحة المفاتيح بطريقتين:

الطريقة الأولى: أن يكتب باستخدام عدد محدود من أزرار لوحة المفاتيح، وبشكل خاص ليخرج له على الشاشة حروف برايل تسمى (خلايا)، حيث يمكنه فيما بعد تحويلها إلى نص عادي ثم طباعته على الطابعات العادية أو إرساله بالبريد الإلكتروني.

الطريقة الثانية: أن يكتب بالصورة العادية، وتخرج له في الشاشة الحروف العادية حيث يستطيع فيما بعد تحويلها إلى نظام برايل ثم طباعتها على طابعات برايل.

ويمكن أن تقسم الشاشة إلى جزأين، يحوي الأول النص العادي ويقوم الثاني بتحويل ترجمته بنظام برايل، وهذا يساعد الكفيف والمبصر على التواصل فيما بينهما سواء في مجال التعليم أو في بيئة العمل. كما أن النظام مزود بنظام صوتي يقوم بنطق الحروف أثناء طباعتها أو خلال مرور المؤشر عليها وذلك في كلتا الطريقتين





ليتمكن الكفيف من مراجعة ما كتبه على الشاشة.

## نظام برايل في الدول العربية

أول ظهور لنظام برايل في العالم العربي كان عن طريق مبشرة إنجليزية تدعى (Lovell) حيث قدمت إلى مصر في حدود عام 1878، ثم تفرع عنه عدد من الأنظمة في بعض البلاد العربية فكان يقرأ بعضها من اليمين وبعضها من اليسار إلى أن تم توحيده في نظام عربي موحد في مؤتمر بيروت (لبنان) الذي عقد عام 1951 تحت إشراف اليونسكو.

وعلى الرغم من الثورة المعلوماتية والتطورات العالمية في مختلف المجالات، فإنه لم يتم تحديث نظام برايل العربي منذ اعتماده كما لم يتم تحديث رموز الاختصارات في هذا النظام منذ اعتمادها في مؤتمر اليونسكو الذي عقد في القاهرة عام 1959، الأمر الذي دعا الباحثين للمطالبة بتطوير وتوحيد خط برايل العربي ليسهم في تفعيل عملية التواصل بين المكفوفين في عالمنا العربي.

## نظام برايل

نظام نقطي يتم تنقيطه عن طريق خلية تمثل شكلاً مستطيلاً يتكون ضلعه الرأسي من ثلاث نقاط، وضلعه الأفقي من نقطتين، أما الترميز فلا يتم بوساطة عدد النقاط في الرمز الواحد بقدر ما يتم من خلال تغيير مواضع النقاط داخل الخلية الواحدة مما ينجم عنه 63 رمزاً.

## الإعاقة البصرية

### مستويات فقد البصر (درجات الإبصار)

■ العمى الكلي: عندما يكون مستوى الإبصار عدم إدراك الضوء (NLP).

■ قرب العمى: عندما يكون مستوى الإبصار أقل من 2/(20/1000)، هؤلاء الأشخاص لايمكنهم الاعتماد على أبصارهم ويحتاجون إلى التدرب على استخدام العصي للتحرك وإلى استخدام الكتب والحواسيب الناطقة، وطريقة برايل.

### ضعف النظر الشديد جداً (Profound Low vision):

مستوى الإبصار بين (20/500 - 20/1000). ومسافة القراءة أقل من بوصتين مما يجعل القراءة صعبة ومقتصرة على الأشياء المهمة. ويمكن الاستفادة من استعمال الفيديو المكبر، والمكبرات الموضوعة على النظارات كما أن هناك حاجة إلى التدرب على الحركة واستخدام العصا.

### ضعف النظر الشديد (legal blindness (Severe Low vision):

مستوى الإبصار (20/200 - 20/400) مسافة القراءة أقل من 10 سم مما ينتج عنه استحالة استخدام العينين في القراءة؛ لذا يستخدم المريض أقصى قدرة العينين في القراءة. ونظرا للبطء في القراءة فإن هؤلاء المرضى يمكنهم استخدام نظارات قراءة بقوة عالية (12-20) ديوبتر أو عدسات مكبرة.

### ضعف النظر المتوسط (Moderate Low Vision):

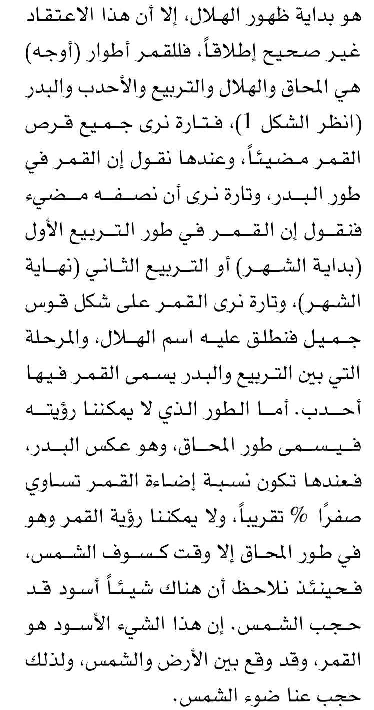
مستوى الإبصار (20/70 - 20/160). مسافة القراءة أقل من 25 سم مما يتيح استعمال النظارة النصفية للقراءة مع وجود منشور بها، أو استخدام عدسات مكبرة (5-10D) تساعد على سهولة القراءة. وقد يجد طلاب العلم بعض الصعوبات مما يجعلهم بحاجة إلى مساعدات خاصة في الدراسة.

# الفرق بين
# ولادة الهلال وظهوره علميا

**هل تولّدَ الهلال؟ هذا هو السؤال الذي أصبح معياراً لبعض الفقهاء لمعرفة صحة بداية الشهر القمري من عدمه، فإذا ما علم الفقيه أن تولد الهلال قد حدث قبل غروب الشمس، اعتبر اليوم التالي هو أول الشهر الجديد بغض النظر عن رؤية الهلال! وحجته بذلك أن الحسابات الفلكية أصبحت دقيقة في وقتنا الحاضر. ولما كانت قادرة على حساب موعد تولد الهلال بدقة، فإنه من الأحرى الاعتماد على هذه الحسابات الفلكية وإهمال رؤية الهلال. ولكن هل يعلم هذا الفقيه المعنى الحقيقي لمصطلح «تولد الهلال»؟ على الأغلب فإن الجواب هو: لا!**


**المهندس محمد شوكت عودة**

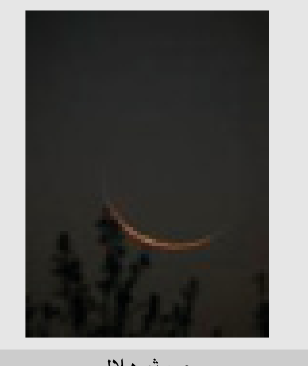
- رئيس لجنة رصد الأهلة والمواقيت التابعة للجمعية الفلكية الأردنية
- رئيس المشروع الإسلامي لرصد الأهلة

فبعض الناس يستخدم مصطلح تولد الهلال في غير موضعه، حتى اعتقد عامة الناس وبعض الفقهاء أن معنى تولد الهلال هو بداية ظهور الهلال، إلا أن هذا الاعتقاد غير صحيح إطلاقاً، فللقمر أطوار (أوجه) هي المحاق والهلال والتربيع والأحدب والبدر (انظر الشكل 1)، فتارة نرى جميع قرص القمر مضيئاً، وعندها نقول إن القمر في طور البدر، وتارة نرى أن نصفه مضيء فنقول إن القمر في طور التربيع الأول (بداية الشهر) أو التربيع الثاني (نهاية الشهر)، وتارة نرى القمر على شكل قوس جميل فنطلق عليه اسم الهلال، والمرحلة التي بين التربيع والبدر يسمى القمر فيها أحدب. أما الطور الذي لا يمكننا رؤيته فيسمى طور المحاق، وهو عكس البدر، فعندها تكون نسبة إضاءة القمر تساوي صفرًا % تقريباً، ولا يمكننا رؤية القمر وهو في طور المحاق إلا وقت كسوف الشمس، فحينئذ نلاحظ أن هناك شيئاً أسود قد حجب الشمس. إن هذا الشيء الأسود هو القمر، وقد وقع بين الأرض والشمس، ولذلك حجب عنا ضوء الشمس.

## جرم مظلم

نحن نرى القمر بأطوار مختلفة لأن القمر جرم سماوي مظلم لا يشع بذاته بل يستمد ضياءه من الشمس. ولما كان القمر كرة، فإن الشمس دائما تضيء نصف القمر، في حين يكون النصف الآخر مظلما. ويعتمد طور القمر الذي نراه من الأرض على موقع نصف القمر المضيء بالنسبة للأرض، فعندما يقع القمر أثناء دورانه حول الأرض بين الشمس والأرض، فإن الشمس تضيء وجه القمر المواجه لها، أما نصف القمر المواجه للأرض فإنه يبدو مظلماً تماماً، وعندها نقول إن القمر الآن في طور المحاق، وهو ما يسمى أيضا بالاقتران أو الاستسرار، وهو نفسه ما يطلق عليه البعض مصطلح «تولد الهلال». إلا أن الكثير من الناس يظنون أن تولد الهلال معناه بداية ظهور الهلال، أو أنه



جرم ثم هلال

انتقال القمر من طور المحاق إلى طور الهلال، إلا أنه في الحقيقة ذروة طور المحاق! والسؤال الذي نطرحه نحن كفلكيين على الفقهاء: هل المعتبر في تحديد بداية الشهر القمري هو طور المحاق أم طورالهلال؟ بالطبع فإن جواب الفقهاء هو أن المعول عليه لتحديد المواقيت وبدايات الأشهر القمرية هو الهلال وليس المحاق (الاقتران أو تولد الهلال أو الاستسرار).

## مصطلح خاطئ

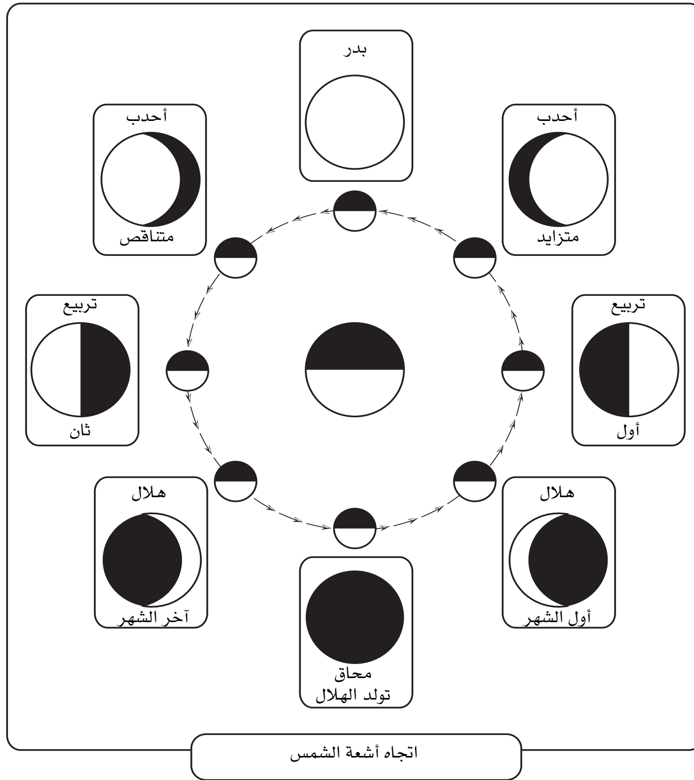
### ❖ لماذا أقر بعض الفقهاء بصحة بداية الشهر الهجري إذا حدث تولد الهلال قبل غروب الشمس؟

يبدأ اليوم المستخدم في حياتنا اليومية في الساعة 12 ليلاً، أما اليوم القمري فإنه يبدأ من لحظة غروب الشمس. واعتقاداً من بعض الفقهاء أن معنى تولد الهلال هو انتقال القمر إلى طور الهلال، فقد أقر هؤلاء الفقهاء بأنه لما كان القمر قد أصبح في طور الهلال قبل بداية اليوم الهجري فهذا يعني أنه من المقبول شرعاً أن يكون اليوم التالي هو أول أيام الشهر الهجري الجديد، إلا أن هذا الاعتقاد ربط بداية الشهر الهجري بطور المحاق

يرى الفقهاء أن المعوّل عليه لتحديد المواقيت وبدايات الأشهر القمرية هو الهلال وليس المحاق

الفلكيون مطالبون بعدم استخدام مصطلح تولد الهلال لما يسببه من إرباك واستخدام الاقتران أو المحاق أو الاستسرار

القمر يشرق ويغرب مثل الشمس تقريباً لكن غروبه يتأخر كل يوم بمقدار 50 دقيقة




الشكل (١)
يبين هذا الشكل أطوار القمر المختلفة، لاحظ أن للقمر دائماً نصفا مضيئا ونصفا مظلما، وتعتمد أطوار القمر بناء على موقع النصف المضيء من قرص القمر بالنسبة للأرض، أشعة الشمس قادمة من الأسفل

(تولد الهلال) وليس طور الهلال! ولهذا فإننا نتمنى من الجهات الفلكية عدم استخدام مصطلح تولد الهلال لما يسببه هذا المصطلح من إرباك، واستخدام مصطلح الاقتران أو المحاق أو الاستسرار.

## الإجابة ليست سهلة

### ❖ متى يصبح القمر في طور الهلال؟

لما كان تولد الهلال هو نفسه المحاق، إذاً متى ينتقل القمر من طور المحاق إلى طور الهلال؟ في الحقيقة إن الإجابة عن هذا السؤال ليست بالأمر السهل كما قد يعتقد البعض، فالإجابة عنه تحتاج إلى متخصص في موضوع رصد الأهلة. ولإيضاح ذلك لا بد من الإشارة إلى بعض المفاهيم الفلكية التالية.

يتم التحري عن الهلال الجديد بعد غروب الشمس، وبشكل عام لا يتم التحري عن الهلال قبل غروب الشمس لأن الهلال الذي نبحث عنه نحيل جداً وإضاءته خافتة،

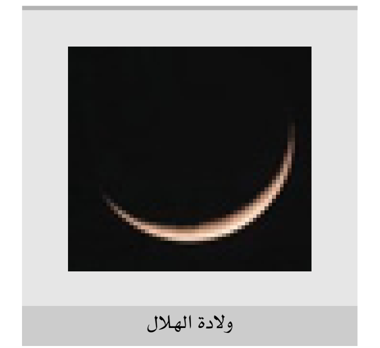


طور الهلال

فالبحث عن مثل هذا الهلال قبل غروب الشمس هو كالبحث عن النجوم وقت الظهيرة! فالنجوم موجودة في السماء دائماً، إلا أن إضاءة الشمس الشديدة تطغى على إضاءة النجوم. فلا بد من غروب الشمس أولاً والانتظار مدة زمنية معينة بعد غروب الشمس حتى تبدأ النجوم بالظهور. فعلى سبيل المثال إن النجوم لا تبدأ بالظهور بعد غروب الشمس بخمس دقائق فقط، لأن إضاءة الغسق تكون لاتزال شديدة، فقد نضطر أحياناً إلى الانتظار ساعة بعد غروب الشمس لرؤية النجوم الخافتة.

والمثال نفسه ينطبق على الهلال تقريباً، إلا أن الهلال لن يبقى منتظراً في السماء إلى أن تخفت إضاءة الغسق لنتمكن من رؤيته! فالقمر يشرق ويغرب مثل الشمس تقريبا، إلا أن القمر يتأخر غروبه كل يوم بمقدار 50 دقيقة كمعدل، بمعنى أنه إذا غاب القمر اليوم في الساعة السابعة مساء، فإنه سيغيب غداً في الساعة السابعة وخمسين دقيقة تقريباً.

إن القمر في اليوم التاسع والعشرين من الشهر القمري قد يغيب قبل الشمس أو معها أو بعدها بفترة لا تتعدى ساعة واحدة بشكل عام، والفترة بين غروب الشمس وغروب القمر تسمى مكث القمر، فإذا تمت



ولادة الهلال

## غـروب القـمــر في ليلة التــاسع والعشـرين يصادف غروب الشـمس ويكون مكوثه لفــتــرة مــحــددة

## إذا لم يصل القـــمـــر إلى مرحلة المحاق فلا جدوى من تحـــري رؤية الـهــــلال



المحاق: الأرض تصبح في وجه الهلال

رؤية الهـلال في الفتـرة الممتدة بين غروب الشمس وغروب القمر كان اليوم التالي هو أول أيام الشـهـر الهـجـري الجديد، أما إذا غرب القمر قبل أن نتمكن من رؤية الهلال فيكون اليـوم التـالي هو اليـوم الثـلاثين من الشهر الهجري الحالي.

### شرطان أساسيان

مما سـبق نسـتنتج أنه حـتى نـتمكن من رؤية الهــلال يوم التــاسع والعـشــرين من الشـهـر الـهـجـري لا بد من توافـر شـرطين أساسيين تستحيل الرؤية بغياب أحدهما:

أولا: أن يكون القمر قد وصل إلى مرحلة المحــاق (الاقـــتــران أو تولد الهـــلال أو الاسـتـسـرار) قـبل غـروب الشـمس؛ لأننا نبـحـث عن الهــلال، وهـو – أي الهــلال – مرحلة تلي المحاق، فإذا لم يكن القـمـر قد وصل إلى مـرحلة المحاق فـلا جدوى إذاً من البحث عن الهلال.

ثانيــا: أن يغـرب القــمــر بعـد غــروب الشـمس؛ لأننا سنبـحث عن الهـلال عندما يخف وهـج السـمـاء بعـد غـروب الشـمس، فإذا كان القمر سيغيب أصلاً قبل غروب الشمس، فهذا يعني أنه لا يوجد هلال في السماء نبحث عنه بعد الغروب.

ومن الجدير بالذكر أن الفتـرة الزمنية المـمـتـدة من لحظة المحـاق (تولد الهـلال) وحتى وقت الرصد (لحظة غروب الشمس مثلا) تسمى عمر القمر، فعلى سبيل المثال إن عمـر القـمـر عندما يكون في طور البـدر هو 14يومـاً تقـريبـاً. وعـمــر القـمــر وقت المحاق (تولد الهلال) هو صفر.

### لحظة عالمية

### ❖ هل المحاق (الاقتران أو تولد الهلال أو الاستسرار) لحظة عالمية واحدة؟

سـاد الاعـتـقـاد بأن لحظة الاقـتـران هي لحظة عـالمية واحـدة، إلا أن هذا الاعـتـقـاد غيـر دقيق بعض الشيء، فهناك مصطلحان للاقـتـران، يطلق على الأول اسم «الاقـتـران المركــــزي (Geocentric New Moon)» والثـــــاني «الاقـــــتــــران الـسـطـحـي (Topocentric New Moon)». المصطلح الأول يعـتـبـر أن الأرض والشـمس والقـمـر عبـارة عن نقـاط (وهي المراكـز) تسـيـر في الفـضـاء، فـإذا مـا التـقت هذه المراكـز على استقامة واحدة وكان القمر في المنتصف، حدث الاقتران. بالطبع فإن لحظة الاقتران في هذه الحـالة هـي لحظة عـالمية واحـدة. إلا أن عــمـليــة رصـد الـهــلال تتم من على سطح الأرض وليس من مركزها! فما يهمنا معرفته هو وقت حدوث الاقتران من موقع رصدنا على سطح الأرض، وهذا ما يعالجه المصطلح الثـاني «الاقـتـران السطحي»، إذ يعـتـبــر هذا المصطلح أن الأرض والشـمـس والقـمر كرات تسيـر في الفضـاء، ويحدث الاقتران عندما يقع مركزا القمر والشمس على اسـتـقـامـة واحـدة كـما يرى من مـوقع الراصد على سطح الكرة الأرضية. بالطبع فإن لكل منطقة على سطح الأرض موعدها المختلف لحدوث الاقتران، وخير دليل على ذلك هو كسوف الشمس، فهو اقتران مرئي، ومن المعروف أن مواعيد الكسوف تختلف من منطقة لأخـرى. ويبلغ أقصى فـرق بين الاقترانين المركزي والسطحي نحو ساعتين، في حين يبلغ أقـصى فـرق في الاقــتــران السطحي بين منطقـتين مـختلفـتين للشـهـر نفسه نحو أربع ساعات.

إذاً حتى لو سلمنا بصحة قول من يدعو إلى اعتماد بداية الشهر الهجري إذا حدث المحاق قبل غروب الشمس، فإنه لا بد من اسـتـخـدام مـوعـد المحـاق السطحي وليس المركـزي. وباللأسـف فـإن جـمـيـع مـعـدي التـقـاويم في الدول الإسـلامـيـة يعـتـمـدون الاقتران المركزي وليس السطحي.

### معايير رؤية الهلال

قـبل أن نعـرف إمكانيـة رؤية الهـلال بعـد غروب الشمس في اليوم التاسع والعشرين من الشـهـر الـهـجـري، يجـب التـأكـد أولاً أن القـمـر في ذلك اليوم سـيـغـيب بعـد غـروب الشـمس، وأن المحـاق (تولد الهـلال) حـدث قبل غـروب الشـمس. ولمعـرفـة هذه القـيم، (مـوعـد المحـاق وغـروب الشـمس وغـروب القـمـر) يمكن اسـتـخـدام برامج حـاسـوب مجـانيـة معدة لهذا الغرض أو الرجوع إلى مواقع مـتـخـصـصـة على شـبكة الإنترنت أو اسـتـشـارة إحـدى الجـهـات الفلكيـة ذات العلاقة.

فلنفـتـرض أن المحـاق حـدث قـبل غـروب الشـمس وأن القـمـر سـيـغـرب بعـد غـروب الشـمس، فـمـا هي المعلومـات الأخـرى التي يجب مـعـرفـتـهـا حـتى نحـدد أنه سـيكون

بالإمكان رؤية الهلال في ذلك اليوم أم لا؟ وهذا ما يسمى بمعايير رؤية الهلال. ولقد ساد بين عامة الناس الكثير من المعايير التي تتسم معظمها بعدم الدقة أو حتى عدم الصحة! وفيما يلي بعض من معايير رؤية الهلال:

### أولا: معيار غروب القمر بعد الشمس وحدوث المحاق قبل غروب الشمس:

يقول أصحاب هذا المعيار إنه إذا غرب القمر في اليوم التاسع والعشرين من الشهر الهجري بعد غروب الشمس ولو بدقيقة، وحدث المحاق قبل غروب الشمس ولو بدقيقة، فإن القمر يمكن رؤيته بعد غروب الشمس كهلال، وعليه يكون اليوم التالي هو أول أيام الشهر الهجري الجديد. وهذا هو المعمول به في تقويم أم القرى السعودي ابتداء من العام 1423هـ، وكذلك فإن هذا المعيار أو ما يشبهه هو المعتمد في تقاويم دول الخليج باستثناء سلطنة عمان وفي مصر وفي كثير من الدول الإسلامية الأخرى. ولكننا نعتقد أن هذا المعيار غير مناسب لمعرفة إمكانية رؤية الهلال، وذلك للأسباب التالية:

أ – إن موعد المحاق الذي تم حسابه هو المحاق المركزي، أي موعد المحاق بالنسبة لمركز الأرض وليس بالنسبة لموقع الراصد كالسعودية أو مصر أو غيرهما، فقد يبدأ الشهر لأن المحاق حدث قبل غروب الشمس بالنسبة لمركز الأرض، في حين أن المحاق لم يحدث بعد بالنسبة لموقع الراصد على سطح الأرض!

ب – عندما نقول إن الشمس (أو القمر) قد غربت، فهذا يعني أن الحافة العليا لقرص الشمس (أو القمر) قد اختفت وراء الأفق، فإذا كانت الشمس ستغيب في الساعة السادسة مساء مثلاً وسيغيب القمر في الساعة السادسة ودقيقتين، فهذا يعني أن الحافة العليا لقرص القمر ستختفي في الساعة السادسة ودقيقتين، إلا أن الهلال –إذا افترضنا وجوده في مثل هذه الحالة– يقع في الحافة السفلى لقرص القمر، لأن القمر يستمد ضوءه من الشمس. ولما كانت الشمس تقع أسفل القمر، فهذا يعني أن الجزء المضيء من قرص القمر هو الجزء السفلي منه، ومن البديهي أن الحافة السفلى لقرص القمر تغيب قبل الحافة العليا، وبالنسبة لمناطقنا (خط عرض 32° مثلا) فإن المدة الزمنية بين غروب الحافة العليا لقرص القمر وغروب الحافة السفلى هي دقيقتان و40 ثانية كمعدل، أي إن الهلال يغيب فعليا قبل ثلاث دقائق تقريباً من غروب كامل قرص القمر، ومن ثم حتى لو سلمنا بإمكانية رؤية الهلال بمجرد غروب القمر بعد الشمس دون النظر في العوامل الأخرى، فإنه يجب اعتماد موعد غروب الحافة السفلى لقرص القمر وليس العليا. ولما كان الفارق الزمني بين الغروبين يساوي 3 دقائق تقريباً، فهذا يعني أنه لا بد أن يغيب القمر بعد 3 دقائق من غروب الشمس حتى نضمن على الأقل وجود «ذلك الهلال المزعوم» في السماء بعد غروب الشمس. (انظر الشكل 2)

ج – حتى لو افترضنا أن معدي التقويم أجروا التعديلين السابقين في حساب موعد المحاق وموعد غروب القمر. فإن هذا المعيار يبقى غير مناسب لمعرفة إمكانية رؤية الهلال كما سيتضح لاحقا، بل يمكن اعتباره معيارا يهمل رؤية الهلال لأنه يقر ببداية الشهر بمجرد غروب القمر بعد الشمس وحدوث المحاق قبل غروب الشمس دون الاهتمام بأن القمر أصبح في طور الهلال، بل يكتفي بأن القمر قد وصل إلى مرحلة المحاق. كما في الشكل (2).

**إذا غاب القمر قبل مغرب الشمس فهذا يعني عدم وجود هلال في السماء نبحث عنه بعد الغروب**

**لكل منطقة موعد مختلف لحدوث الاقتران**

**اللجوء إلى اعتماد عمر القمر أو مكث القمر لمعرفة إمكانية رؤية الهلال ليس دقيقاً**





معيار عمر القمر ليس دقيقاً لرؤية الهلال

### ثانياً: معيار عمر القمر:

يستخدم عامة الناس هذا المعيار كونه الأسهل استخداماً، فنجد من يقول إنه إذا زاد عمر القمر وقت غروب الشمس على 12 ساعة مثلاً فعندها يمكن رؤية الهلال في ذلك اليوم. وكما ذكرنا فإن عمر القمر هو الفترة الزمنية بين وقت المحاق ووقت الرصد. فمعتمدو هذا المعيار علموا أن تولد الهلال هو المحاق، وأن القمر بحاجة إلى فترة زمنية بعد المحاق (تولد الهلال) حتى يبتعد عن الشمس وتبدأ حافته بعكس أشعة الشمس لنراه على شكل هلال. وبالعودة إلى أرصاد الأهلة الممتدة من









الشكل (2)
وضعية الشمس والقمر وقت الغروب يوم 19 إبريل 2004 من غرب تركيا

عام 1859 إلى 2005 نجد أن أصغرعمر هلال تمت رؤيته بالعين المجردة كان15 ساعة و33 دقيقة، وذلك من قبل الراصد بيرس (PIERCE) يوم 25 فبراير 1990. أما في المرقاب فقد كان أصغر عمر هلال تمت رؤيته هو 13 ساعة و14 دقيقة، وذلك من قبل الراصد ستام (Stamm) يوم 20 يناير 1996.

إلا أن معيار عمر القمر لا يمكن استخدامه بدقة لمعرفة إمكانية رؤية الهلال، بمعنى أنه لا يمكننا القول إنه يمكن رؤية كل هلال بالعين المجردة إذا زاد عمره على 15 ساعة، حيث تبين أرصاد الأهلة السابقة أنه قد يكون عمر القمر 24 ساعة أو أكثر ولا يرى الهلال حتى بالمرقاب؛ لأن رؤية الهلال لا تعتمد على عمر القمر فقط.

### ثالثاً: معيار مكث القمر:

تسمى الفترة بين غروب الشمس وغروب القمر مكث القمر، وقد اتخذ البعض هذه القيمة معياراً لمعرفة إمكانية رؤية الهلال، فنجد من يقول مثلاً إنه إذا مكث مدة تزيد على 30 دقيقة بعد غروب الشمس، فعندها يمكن رؤية الهلال. وبالعودة إلى أرصاد الأهلة الممتدة من عام 1859 إلى 2005 نجد أن أقل مكث هلال تمت رؤيته بالعين المجردة كان 29 دقيقة، وذلك من فلسطين يوم 20 سبتمبر 1990، ولم ير هلال باستخدام المرقب يقل مكثه عن هذه القيمة. وهذا المعيار ليس دقيقاً كذلك، إذ تبين أرصاد الأهلة السابقة أنه قد يكون مكث القمر 75 دقيقة أو أكثر ولا يرى الهلال حتى باستخدام المرقب.

### رابعاً: معيار الاستطالة (قوس النور):

الاستطالة هي بعد مركز القمر عن مركز الشمس بالدرجات كما يرى من الأرض. فعلى سبيل المثال إن استطالة القمر وقت ذروة كسوف الشمس الكلي تساوي صفراً؛ لأن القمر يقع أمام الشمس تماماً بالنسبة للناظر من الأرض، في حين أن استطالة القمر عن الشمس وقت البدر تساوي 180 درجة، أما عندما يكون القمر في طور التربيع الأول فإنّ استطالته تساوي 90 درجة.

كلما ازدادت استطالة القمر عن الشمس ازدادت نسبة إضاءته ومن ثم تتحسن إمكانية رؤية الهلال. وقد توصل العالم دانجون (Danjon) عام 1936 إلى أنه إذا كانت استطالة القمر عن الشمس أقل من 7درجات فإن نسبة إضاءة القمر كما تبدو

للراصد على سطح الأرض تساوي صفراً. و بتقدم الأجهزة الرصدية وازدياد الأرصاد الفلكية للهلال نجد أن حد دانجون يساوي الآن 6.4 درجة، فبالعودة إلى أرصاد الأهلة الممتدة منذ عام 1859 وحتى عام 2005 نجد أن أقل استطالة لهلال تمت رؤيته بالعين المجردة كانت 7.7 درجة، وذلك من قبل الراصد بيرس يوم 25 فبراير 1990، أما بالمرقاب فإن أقل استطالة لهلال تمت رؤيته كانت 6.4 درجة وذلك يوم 13 أكتوبر 2004 من قبل الراصد ستام.

في حين أنه يمكن استخدام هذا المعيار كحد أدنى، كأن نقول إنه لا يمكن رؤية الهلال إذا كانت استطالة القمر عن الشمس أقل من 6 درجات، فإنه لا يمكننا القول إنه من الضروري رؤية الهلال إذا كانت استطالة القمر عن الشمس أكثر من 6 درجات. فهناك عوامل أخرى تؤثر على رؤية الهلال.

والفلكيون مجمعون على هذا المعيار ولم يشذ عن ذلك إلا قلة نتيجة لعدم إلمامهم الكامل بالموضوع، وحجة مدعي عدم دقة هذا الحد هي شهادة بعض الشهود برؤية الهلال عندما كانت استطالة القمر عن الشمس أقل من 6 درجات. في الحقيقة إن هذا دليل لا يصلح؛ لأن هؤلاء الشهود الذين يستدل البعض بشهادتهم هم أنفسهم من شهد برؤية الهلال عندما كان القمر غير موجود في السماء أصلاً. إن جميع أرصاد الهلال الممتدة من عام 1859 إلى 2005 تؤكد هذا الحد، بل إن الحسابات الفلكية تشير إلى أن هذا الحد يصبح 5درجات عند الرصد بالعين المجردة من الفضاء الخارجي بعيداً عن الغلاف الجوي.

### خامسا: معايير حساب رؤية الهلال:

مما سبق نستنتج أنه لا يمكن استخدام عمر القمر أو مكثه لمعرفة إمكانية رؤية الهلال، ولكن قد نتمكن من معرفة إمكانية رؤية الهلال إذا كانت هذه القيم صغيرة جدا أو كبيرة جداً، فمثلاً من المسلم به أنه لا يمكن رؤية الهلال إذا كان عمر القمر ساعة واحدة فقط مثلاً، أو إذا كان مكث القمر 5 دقائق فقط، في حين أنه من المفترض أن نرى الهلال إذا كان عمره 48 ساعة أو مكثه ساعتين. أما معيارالاستطالة فإنه ينص على أنه لا يمكن رؤية الهلال حتى باستخدام المرقب إذا كانت استطالة القمرعن الشمس أقل من 6 درجات، ولكن معيار الاستطالة لا يتيح إمكانية رؤية الهلال إذا كانت استطالة القمر عن الشمس أكبر من 6 درجات.

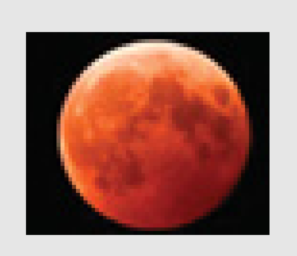
إذاً ما الطريقة لمعرفة إمكانية رؤية الهلال بشكل دقيق؟ إن الحسابات الفلكية قادرة على حساب إمكانية رؤية الهلال بدقة لمئات أو حتى آلاف السنين السابقة أو اللاحقة. وهناك الكثير من الأبحاث التي عالجت موضوع حساب إمكانية رؤية الهلال بشكل مفصل، فيمكن الرجوع لهذه الأبحاث لمعرفة الإجابة عن هذا السؤال. ومن الدول الإسلامية التي تعد تقاويمها بناء على حساب إمكانية رؤية الهلال هي تركيا وإيران وسلطنة عمان والأردن والجزائر والمغرب.

### المشروع الإسلامي لرصد الأهلة

أسست الجمعية الفلكية الأردنية بالتعاون مع الاتحاد العربي لعلوم الفضاء والفلك عام 1998 المشروع الإسلامي لرصد الأهلة، وهو مشروع يتكون من شبكة من الراصدين يزيد عددهم حالياً على 150 راصداً منتشرين في مختلف دول العالم امتداداً من أندونيسيا وحتى الولايات المتحدة يقومون برصد الهلال شهرياً وتنشر نتائج رصدهم مباشرة على شبكة الإنترنت على الموقع http://www.icoproject.org ويمكن لزائر هذا الموقع الاطلاع على نتائج رصد الهلال لجميع الأشهر القمرية منذ عام 1998 وحتى الآن.

### الهلال لمعرفة المواقيت وليس المحاق

إن لحظة تولد الهلال هي اللحظة التي يصبح فيها القمر في طور المحاق وليس في طور الهلال، ويحتاج القمر بعد المحاق إلى فترة زمنية تختلف من شهر لآخر حتى ينتقل من طور المحاق إلى طور الهلال. فتولد الهلال والمحاق والاقتران والاستسرار كلها مترادفات لمعنى واحد.



الحسابات الفلكية بحاجة لرأي الفقهاء

**معيار عمر القمر يستخدم من قبل عامة الناس؛ لأنه الأكثر سهولة عندهم لكن الرؤية لا تعتمد علمياً على عمر القمر لوحده فقط**

ولما كنا مأمورين شرعاً باعتماد الهلال لمعرفة المواقيت وليس المحاق، فإنه ينبغي للجهات المسؤولة عن إعداد التقاويم أو تحديد بدايات الأشهر القمرية في الدول الإسلامية اعتماد معيار يأخذ إمكانية رؤية الهلال بعين الاعتبار.

كما إن لجوء البعض إلى اعتماد معيار عمر القمر أو مكث القمر لمعرفة إمكانية رؤية الهلال لن يعطي نتائج دقيقة. ويمكن اعتماد معيار الاستطالة كحد فاصل لرد شهادة الشهود برؤية الهلال إذا كانت استطالة القمر عن الشمس أقل من 6 درجات.

يبقى موضوع جواز اعتماد الحسابات الفلكية أو عدم جوازها لتحديد بدايات الأشهر القمرية بحاجة لإجابات تفصيلية وواضحة من الفقهاء، وعلى الفلكيين والفقهاء العمل معاً لضمان صحة تحديد بدايات الأشهر في مختلف الدول الإسلامية.

# رسائلكم ومقالاتكم وصلتنا مع الشكر والتقدير

تهدف مجلة التقدم العلمي إلى نشر الوعي العلمي والثقافي بين قراء العربية. وتتناول ضمن موضوعاتها مجالات المعرفة المتنوعة بمقالات وبحوث مدعمة بصور هادفة، لتخاطب المستويات العلمية والثقافية المختلفة. وقد عنيت هيئة تحرير المجلة عناية خاصة بهذه الزاوية لحرصها على التواصل مع القراء الكرام.

## شروط النشر في مجلة التقدم العلمي

- توجه المقالات إلى رئيس تحرير مجلة التقدم العلمي، وتكتب بخط واضح أو مطبوعة (يفضل أن تكون الطباعة على قرص حاسوبي)، ومرفقة بما يلي:

1 - صور ملونة أصلية عالية النقاء، مع ذكر مصادر هذه الصور، ومراعاة ترجمة تعليقات وشروح الصور والجداول إلى اللغة العربية.

2 - تعهد خطي من المؤلف أو المترجم بعدم النشر السابق للمقالة المرسلة.

3 - سيرة ذاتية للمؤلف أو المترجم.

4 - الأصل الأجنبي للترجمة.

- أولوية النشر تكون للمقالات المدعمة بالمصادر والمراجع.
- الموضوعات التي لا تنشر لا تعاد إلى أصحابها.
- يفضل أن لا تقل المقالة عن صفحتين ولا تزيد على عشر صفحات.
- يحق للمجلة حذف أي فقرة من المقالة تمشيا مع سياسة النشر في المجلة.



تشكر التقدم العلمي جميع الجهات التي أهدتها المجلات والدوريات الصادرة عنها..

# بالمحبة والتقدير تسلمنا رسائلكم

## دولة الكويت

**معالي السيد جاسم محمد الخرافي**
رئيس مجلس الأمة

**معالي الشيخ نواف الأحمد الجابر الصباح**
النائب الأول لرئيس مجلس الوزراء ووزير الداخلية

**معالي الشيخ ناصر محمد الأحمد الصباح**
وزير شؤون الديوان الأميري

**معالي د. معصومة صالح المبارك**
وزيرة التخطيط ووزيرة الدولة لشؤون التنمية الإدارية

**معالي الشيخ علي العبد الله السالم الصباح**
محافظ الأحمدي

**سعادة الشيخ سالم عبد العزيز الصباح**
محافظ البنك المركزي

**سعادة النائب عبد الوهاب راشد الهارون**
مجلس الأمة

**سعادة النائب د. يوسف سيد حسن الزلزلة**
مجلس الأمة

**د. حمود برغش السعدون**
وكيل وزارة التربية

**الشيخ مبارك فيصل سعود الصباح**
وكيل ديوان سمو ولي العهد

**الشيخ مبارك الحمود الصباح**
الوكيل المساعد للشئون السياسية والاقتصادية - ديوان سمو ولي العهد

**السيد بهاء عبد القادر الإبراهيم**
وكيل الديوان الأميري المساعد لشئون الوثائق التاريخية ومكتبة الديوان

**السيد عبد الله غلوم الصالح**
الديوان الأميري

**أ.د. محمد داود الأنصاري**
عميد كلية الهندسة والبترول ـ جامعة الكويت

**أ.د. محمد عبد الرزاق السيد إبراهيم الطبطبائي**
عميد كلية الشريعة والدراسات الأسلامية ـ جامعة الكويت

**د. عادل الحسينان**
عميد كلية العلوم الإدارية ـ جامعة الكويت

**د. راشد علي السهل**
عميد كلية التربية ـ جامعة الكويت

**د. موضي عبد العزيز الحمود**
مديرة الجامعة العربية المفتوحة

**أ.د. عدنان الحموي**
رئيس تحرير مجلة العلوم

**السيدة إقبال العيسى**
رئيسة الجمعية الثقافية الاجتماعية النسائية

**السيدة ضياء عبد القادر الجاسم**
مديرة إدارة المكتبات - جامعة الكويت

## الدول العربية

أ.د. حصه محمد صادق
عميد كلية التربية - جامعة قطر

حسن بن محمد بن علي اللواتي
مدير عام الآثار والمتاحف - سلطنة عمان

أ.د جيهان محمد قريطم
أستاذ هندسة الري والصرف بجامعة الإسكندرية

د. بشار عباس
أمين سر النادي العربي للمعلومات - سوريا

عبد الكريم علي
رئيس تحرير مجلة دراسات تاريخية - سوريا

أ.د. أبو بكر خالد سعد الله
باحث وصحفي علمي - الجزائر

## وصلتنا مقالاتكم :

**من مصر:**

أ.د. نبيل سليم
أ.د. داليا فهمي
أ.د. أمير السيد أحمد ذكي
أ.د. هناء إسماعيل محمود إسماعيل
أ.د. حمدي محمد إبراهيم الطرابيشي
أ.د. محمد السيد محمد
أ.د. طارق ياقوت
أ.د. يوسف محمود
أ.د. خليفة عبد المقصود زايد
أ.د. داليا خضر
أ.د. محمود عبد المغيث
أ.د. أحمد درويش
أ.د. سناء الترزي

**من الأردن:**

رجب سعد السيد
د. فرح فلاح الخواجة




- نعيمة ناصر علي (الكويت)
- مسعود مختار محمد (الكويت)
- الصيدلي أحمد عبد الهادي المحمد صالح (السعودية)
- علي بن محمد التوم عبد الله عسيري (السعودية)
- د. عبد العزيز العبد الله (السعودية)
- دويّم بن سالم دويّم (سلطنة عمان)
- إبراهيم حاج إبراهيم (سوريا)
- د. منير محمد سالم (مصر)
- محمد مصطفى العمري (الأردن)
- إبراهيم علي أبو ريان (الأردن)
- محمد التركي (تونس)
- أبو سلمان عبد الحفيظ (الجزائر)



# هل لدينا مهنيون متخصصون؟!

يعتبر مجال رعاية المعوقين من المجالات الحديثة التي كثر فيها - لاسيما في الوطن العربي - الاجتهاد والانبهار والاستعراض والتعالي من بعض المتخصصين الذين لا يزيد عددهم على بضع عشرات يعتقد كل منهم أنه يعرف الكثير، وأنه أصبح عالماً متبحراً في هذا الميدان الذي يعتبر من الميادين الحديثة التي تزخر بها الدراسات والبحوث، إذ تنشر العشرات منها شهرياً في العالم المتقدم. وفتحت العديد من المدارس والمعاهد والجامعات المتخصصة لتدريب الكوادر الفنية وأصبح التدريب هدفاً أساسياً لجميع المؤسسات والمعاهد وأولياء الأمور، وتتنافس الجامعات والمعاهد لتخريج المئات سنوياً في تخصصات دقيقة. وأصبح إعداد المدرس أو الاختصاصي لا يتم بشهور أو سنة بل يحتاج إلى سنوات أربع أو خمس أو ست أحياناً. ووسط هذا التنافس ووسط هذا العدد الهائل من المعاهد والجامعات نجد أن الوطن العربي لا توجد فيه أي جامعة متخصصة بمجال الإعاقة، وأصبح من حصل على دورة أو درس مادتين في مجال التربية الخاصة خلال دراسة أربع سنوات متخصصاً ومدرساً للتربية الخاصة. والاختصاصيون الاجتماعيون والمدربون المهنيون أصبحوا جميعاً اختصاصيي نطق وعلاج كلام. وأصبح الاختصاصي المهني يقيس الذكاء ويضع البرامج منفرداً في حين أن الاختصاصي الاجتماعي يقيّم الطالب نفسياً. وهكذا صار العمل مزيجاً من الاجتهادات والمحاولات بل والاستعراض أحياناً كثيرة، ولم نجد من يدق جرس الإنذار ويوقف هؤلاء، ولا يوجد من يقيِّمهم بل أصبح بعضهم مجموعة من المغالين والمتغطرسين الذين يخاطبون الأسرة وكأنهم درسوا وعلموا وخبروا كل شيء. وبدلاً من أن يعمل هؤلاء لخدمة الأبناء وأسرهم ويكونوا ضمن مجموعة من المهنيين والمتخصصين، أصبحوا يحجبون المعلومة عن الآخرين ولاسيما الأسرة، ويتعاملون معها من برجهم العاجي وكأن الأسرة لا تفهم ولا تعي.

لقد صار بعض العاملين، ومن يعتقد أنه متخصص، عائقاً للأسرة التي تكون عادة بأمس الحاجة لتقديم المعونة والدعم والرعاية المستمرة، وبدلاً من أن يكونوا متنفساً للأسرة والابن المعاق أصبحوا عائقاً أمامهم ومحبطين لهم.

لقد آن الأوان لأن تتحرك الجهات والوزارات المعنية وجامعة الكويت لتقييم هؤلاء ووضع الضوابط اللازمة والتحقق من شهادات بعضهم. وآن الأوان للوزارات والمؤسسات والمدارس المعنية برعاية المعوقين أن تسن القوانين وتحدد المؤهلات والخبرات والشهادات اللازمة لعامليها وتراقب أداءهم وتقدمهم، مع تطوير وتدريب من يحتاج إلى ذلك التدريب، فلا يكفي تقديم الخدمات ولكن يجب معرفة ما يقوم به هؤلاء وكيف يقومون به ولماذا يقومون به؟

كما آن الأوان لأن تصبح الأسرة أكثر مساهمة ومتابعة لأبنائها؛ فابتعاد بعض الأسر وعدم متابعتهم ومساهمتهم شجع بعض الطارئين من المهنيين على الاستمرار في ممارساتهم السلبية، ولعل ذلك يحتاج إلى مسح شامل ودراسة متخصصة لمعرفة وضع الإعاقة ومجال رعاية المعوقين وإعداد المهنيين وتخصصاتهم وخبراتهم، كما يحتاج إلى معرفة عدد المعوقين وفئاتهم لإنشاء وتطوير المؤسسات المتخصصة وبرامجها.

ومما لاشك فيه أن هناك دوراً مهماً منوطاً بالهيئة العامة للمعلومات المدنية للقيام بذلك، كما أن مؤسسة الكويت للتقدم العلمي عليها عبء كبير لما يتوافر لديها من موارد، ومن شبكة من العلاقات الدولية مع الكثير من الجامعات والمعاهد المتخصصة في تلك الدراسات. وإلى أن يتحقق ذلك، أرجو أن يكون جميع العاملين والمهتمين بهذا المجال أكثر تواضعاً وأكثر قرباً وأكثر رحمة وتفهماً لهؤلاء الأبناء وأسرهم.



بقلم: هاشم تقي
المدير العام للجمعية الكويتية لرعاية المعوقين





بسم الله الرحمن الرحيم

**مؤسسة الكويت للتقدم العلمي**

# جائزة الإنتاج العلمي لعام ٢٠٠٥

إيماناً من حضرة صاحب السمو أمير البلاد حفظه الله بأهمية رعاية العلماء والباحثين وتشجيع الكفاءات العلمية المتميزة، في مختلف فروع المعرفة، وتشجيعا لحملة الدكتوراه، من أبناء البلاد على التفرغ للبحث والدراسة والتأليف والترجمة في مختلف فروع الإنتاج العلمي ودعما لروح التنافس البناء بين المختصين، تعلن مؤسسة الكويت للتقدم العلمي عن تخصيص جائزة باسم جائزة الإنتاج العلمي تمنح سنويا في كل من المجالات الآتية:

١ - **العلوم الطبيعية والرياضية:** الفيزياء - الكيمياء - الجيولوجيا - الرياضيات - الإحصاء - الحاسوب.

٢ - **العلوم الهندسية:** الهندسة الزراعية - الهندسة الكيميائية - الهندسة المدنية - الهندسة الكهربائية -الهندسة الصناعية - الهندسة الميكانيكية - الهندسة البترولية.

٣ - **العلوم الحياتية:** علم النبات - علم الأجنة - علم الحيوان - علم الحشرات - الكيمياء الحيوية - الزراعة والثروة الحيوانية (وتشمل البيطرة: إنتاج الحليب والألبان - الدواجن والماشية والأسماك) -الكيمياء الزراعية - الأمراض الزراعية - البستنة والبساتين.

٤ - **العلوم الطبية:** التشريح - الصيدلة - وظائف الأعضاء - الميكروبيولوجيا - علم الأمراض - الأمراض الباطنية - أمراض النساء والتوليد - الأطفال - العيادة النفسية - العلاج بالأشعة -الجراحة - طب الأسنان وطب العيون - علم الأحياء المجهرية.

٥ - **العلوم الاجتماعية الإنسانية:** علم الإنسان - علم النفس - علم الاجتماع - علم السياسة - التاريخ - الجغرافيا - التربية - اللغة العربية - اللغات الأجنبية - الفلسفة - الحقوق والشريعة.

٦ - **العلوم الإدارية الاقتصادية:** إدارة الأعمال - التسويق - إدارة صناعية - تمويل واستثمار- محاسبة - اقتصاد - تأمين - إدارة عامة.





## قيمة الجائزة:

تتألف كل جائزة من مبلغ ( ١٠٠٠٠ د.ك.) عشرة آلاف دينار كويتي مع ميدالية ذهبية وشهادة تقديرية تبين مميزات الإنتاج العلمي.

## شروط الترشيح للجائزة:

يشترط فيمن يرشح لنيل (جائزة الإنتاج العلمي) ما يأتي:

١ - أن يكون كويتي الجنسية.

٢ - أن يكون حاملا لدرجة الدكتوراه.

٣ - له أبحاث منشورة أو دراسات أو تقارير علمية أو كتب منشورة بعد حصوله على درجة الدكتوراه، وألا يقل الإنتاج المقدم عن ثمانية أعمال.

٤ - يعامل الإنتاج المقبول للنشر معاملة الإنتاج المنشور لغرض الترشيح للجائزة.

٥ - أن يتم ترشيحه بنفسه أو من قبل الهيئة العلمية أو الوزارة التي يعمل فيها وذلك في أحد المجالات المذكورة سابقا.

٦ - ألا يكون الإنتاج المقدم قد نال عليه جائزة من مؤسسة الكويت للتقدم العلمي أو أي مؤسسة كويتية أخرى، وألا يكون قد فاز بالجائزة من قبل كما يمكن للفائز بهذه الجائزة التقدم بالإنتاج الفائز لجائزة الكويت.

٧ - أن يقدم ثلاث نسخ من كل إنتاج منشور مع ثلاث نسخ من سجله العلمي.

٨ - لا يعاد الإنتاج المقدم إلى صاحبه سواء فاز أو لم يفز.

٩ - قرارات مجلس إدارة المؤسسة نهائية ولا يجوز الاعتراض عليها.

تقبل الترشيحات حتى نهاية شهر أكتوبر ٢٠٠٥م وترسل على العنوان الآتي:

**السيد مدير عام**

**مؤسسة الكويت للتقدم العلمي**

ص.ب.: ٢٥٢٦٣ - الصفاة ١٣١١٣ الكويت

هاتف: ٢٤٢٩٧٨٠ - فاكس: ٢٤٠٣٨٩١ - تلكس: ٤٤١٦٠ كيفاس - البريد الإلكتروني: prize@kfas.org.kw






إبتداءً من أول أيام عيد الفطر السعيد


التقدم العلمي
AL-TAQADDUM AL-ʿILMĪ
KFAS
مؤسسة الكويت للتقدم العلمي
مجلة علمية ثقافية فصلية تصدر عن مؤسسة الكويت للتقدم العلمي
من الهندسة الإقليدية
إلى الهندسة الكسورية
مؤسسة الكويت للتقدم العلمي
تكرّم المخترعين الكويتيين
العدد 53 يونيو 2006 ❖ جمادى الأولى 1427 هـ — June 2006 No. 53
إنفلونزا الطيور..
بين الهلع المفرط والحذر الواجب
N
W
E
S




❖ رئيس مجلس الإدارة

حضرة صاحب السمو أمير البلاد
الشيخ صباح الأحمد الجابر الصباح
حفظه الله

## ❖ أعضاء مجلس الإدارة

السيد / سعد علي الناهض — السيد / خالد عبد الله الصقر

السيد / أنور عبد الله النوري — الدكتور / فهد محمد الراشد

الشيخ/ حمد صباح الأحمد الصباح

الأستاذ الدكتور/ علي عبد الله الشملان - المدير العام — المهندس / سليمان عبد الله العوضي - أمين السر

## ❖ الهيئة الإدارية للمؤسسة

الأستاذ الدكتور
**علي عبد الله الشملان**
المدير العام

الدكتور
**إبراهيم محمد الشريدة**
مدير مكتب الجوائز

السيد
**خالد محمد صالح شمس الدين**
مدير إدارة الشؤون الإدارية

الدكتور
**عادل سالم العبد الجادر**
مدير إدارة الثقافة العلمية بالوكالة

السيد
**يوسف عثمان المجلهم**
مدير إدارة الشؤون المالية

الدكتور
**ناجي محمد المطيري**
مدير إدارة البحوث

المهندس
**مجبل سليمان المطوع**
مدير إدارة الهندسة

# التقدم العلمي

AL-TAQADDUM AL-ʿILMĪ

مجلة علمية ثقافية فصلية تصدر عن مؤسسة الكويت للتقدم العلمي

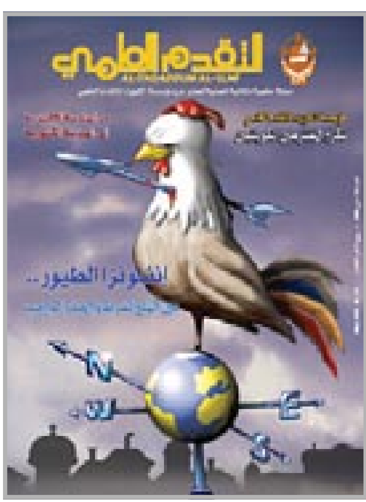
العـدد 53، يونيو 2006 ❖ جمادى الأولى 1427 هـ

June 2006 No. 53




## الغـــلاف

### إنفلونزا الطيور




الغلاف بريشة الفنان: إياد عيساوي (سوريا)

انتشار فيروس إنفلونزا الطيور وانتقال هذا الوباء الخطر إلى البشر صار هماً لجميع الدول؛ لأنه يؤثر في مختلف نواحي الحياة، لاسيما مع الهلع الذي ينتاب العالم من احتمال تحور هذا الفيروس الخطير إلى وباء حقيقي ينتقل بين البشر. «التقدم العلمي» تخصص ملف هذا العدد لمناقشة هذه القضية بصورة علمية، وتسلط الضوء على تاريخ انتشار الفيروس وطرق الوقاية وأساليب العلاج.


المراسلات باسم : **رئيس التحرير**

مؤسسة الكويت للتقدم العلمي

Correspondence : **Editor-In-Chief**

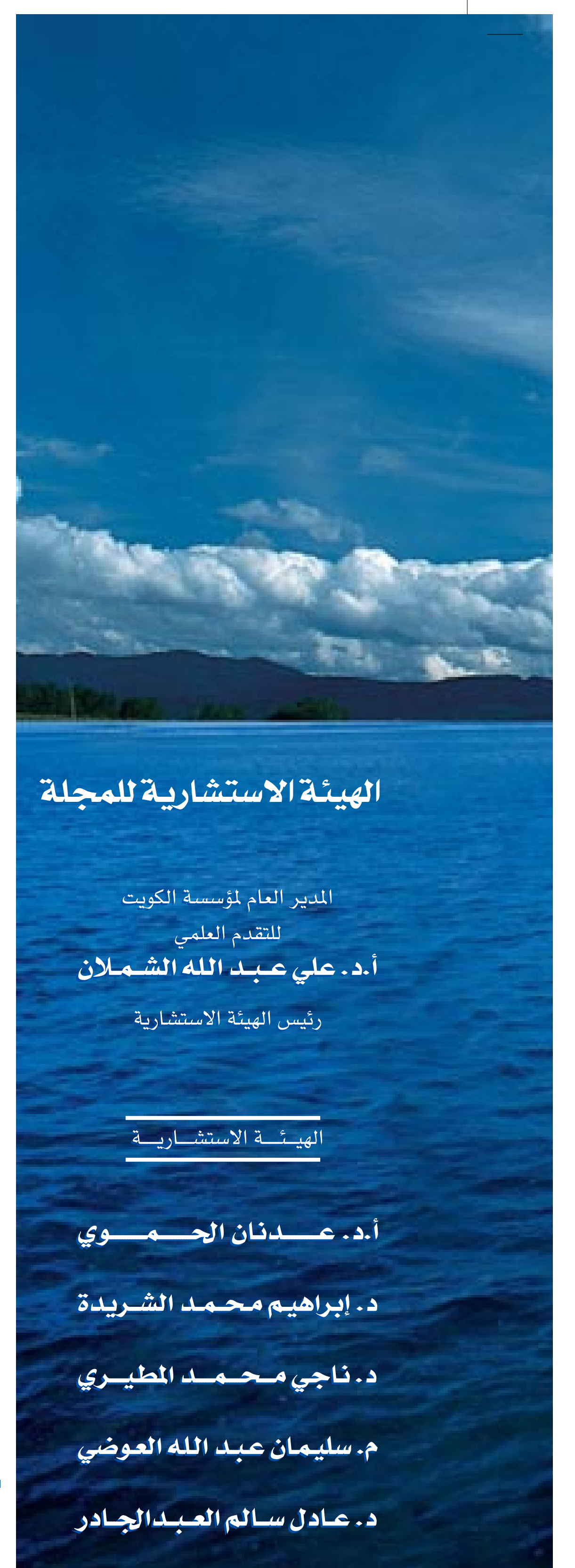
Kuwait Foundation for the Advancement of Sciences

ص.ب : 25263– الرمز البريدي 13113. الصفاة–الكويت– فاكس : 2415520 (00965)– هاتف : 2415510 (00965)

P.O.Box: 25263 - P.C.13113 Safat - Kuwait - Fax: (00965) 2415520 - Tel.: (00965) 2415510

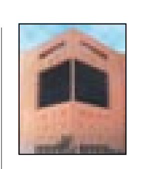
E-Mail: asm@kfas.org.kw



# ■ في هذا العدد

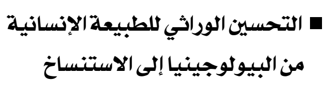
النقدم العلمي
AL-TAQADDUM AL-'ILMI

■ أخبار المؤسسة
– المؤسسة تقدم وقفية لكرسي أكاديمي باسم سمو الأمير الراحل.
– وفد المؤسسة يزور جامعة شيكاغو.
ـ المؤسسة تكرم المخترعين الكويتيين.
ـ حلقة نقاشية حول استزراع نبات Vetiver في الخليج العربي. 4


## مقالات العدد

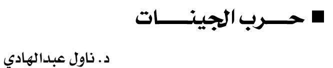

■ مرض السكري... الأسباب وطرق الوقاية والعلاج
د. يوسف بوعباس 57



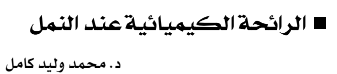
■ التحسين الوراثي للطبيعة الإنسانية من البيولوجينيا إلى الاستنساخ



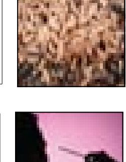
د. محسن خضر 60

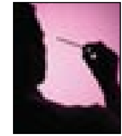


■ حـــرب الجينـــات
د. ناول عبدالهادي 64



■ الرائحة الكيميائية عند النمل
د. محمد وليد كامل 68

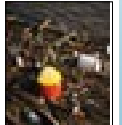




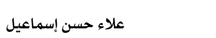
■ مقياس الحرارة
د. عبداللطيف النمر 72



■ هل يلغي المترجم الآلي الحواجز بين الشعوب
د. غازي حاتم 78



■ النفايات الخطرة وواقع معالجتها
بسام نبيل حماش 79



■ نظام تحديد المواقع (GPS)
علاء حسن إسماعيل



84

■ التصوير الطبي الحديث
د. سناء الترزي



88

■ دورة الذرات في الطبيعة
د. جهاد ملحم 94


## ملف العدد


■ د. عـــصـــام البـــحـــوه
إنفلونزا الطيور... السجل والأعراض 32

■ د. يـاســــمين بـدوي
آفيان... إنفلونزا الطيور وهوس اجتياح الفيروس 37

■ د. عبـد اللطيـف المـر
الإنفلونزا الوبائية 43



# إنفلونزا الطيور... أحدث الأوبئة



بقلم الدكتور
**عادل سالم العبد الجادر**
رئيس التحرير

لا نكاد ننفك من وباء إلا ونعيش خوفاً وهلعاً من وباء آخر، وفي عصرنا هذا سمعنا عن بعض الأوبئة وتابعنا كيف انتشرت في أمكنة عدة، مثل: الطاعون والملاريا والحمى الصفراء والجدري والكوليرا، ثم الهربس والإيدز وجنون البقر. وقد نجح العلماء في التوصل إلى علاج عدد منها، حتى أصبح نسياً منسياً، في حين لا يزال الباحثون يعملون بدأب بحثاً عن علاجات للأوبئة الأخرى. ولم نكد ننسى، أو ربما نتناسى، وباء سارس حتى شغلنا بما يسمى «إنفلونزا الطيور»، حين عم الهلع أرجاء العالم كافة! وتفيد التقارير الصادرة عن منظمة الصحة العالمية WHO والمنظمة العالمية للغذاء FAO والمنظمة الدولية للصحة الحيوانية OIE بأن فيروس إنفلونزا الطيور A(H5N1) لا يمكن أن يعدي الإنسان إلا إذا تمكن هذا الفيروس من التحول، وهذا أمر نادر.

ومهما يكن من أمر، فإن المنظمات العالمية تناشد شعوب العالم اتباع أساليب النظافة العامة، ليس أكثر... فالوقاية خير من العلاج. ولمزيد من الاطمئنان نقول: إن هذا المرض، الذي بدأ العالم يعرفه منذ عام 1997، وأدى حتى الآن إلى وفاة نحو 120 شخصاً، معظمهم ممن له اختلاط مباشر بالطيور، في حين أنّ الإنفلونزا البشرية تقتل نحو 700 ألف شخص سنوياً. ونحن لا نحاول التقليل من خطورة المرض، لكننا نرفض التهويل الحاصل بشأنه حالياً، فالذعر والخوف المبالغ فيهما هما بمنزلة حجر عثرة أمام التقدم العلمي والحضاري، يبطئ مسيرة الإنسان وقدراته الإنتاجية، لينشغل ذهنياً بطيف مرعب يجعله ملتفتاً إلى الوراء، فيتراجع ناسياً تقدمه وآماله الكبيرة وطموحاته المستقبلية. فلندع المتخصصين يقودونا بأمان إلى سلم النجاة، ولنحرص على اتباع أولويات الأمن والسلامة، وما يرشدنا إليه هؤلاء المتخصصون، لنكون مثالاً للمجتمع المتحضر المنتج.

ولما كان لزاماً على مجلة التقدم العلمي تقديم مادة علمية ثقافية، يتعرف القارئ من خلالها إلى هذا الوباء، ويسترشد بآراء الباحثين المتخصصين؛ فقد أفردنا في هذا العدد ملفاً عن «إنفلونزا الطيور» تطرق فيه عدد من المتخصصين إلى أنواع الإنفلونزا وسبل الوقاية والعلاج.

## لإنشاء الكرسي الأكاديمي لسمو أمير البلاد الراحل في مجال الميكروبيولوجي الإكلينيكية والمناعة

# مؤسسة الكويت تقدم وقفية قدرها 2,700 مليون دولار




أ. د. علي عبدالله الشملان يلقي كلمته

**قدمت مؤسسة الكويت للتقدم العلمي إلى جامعة الخليج العربي في البحرين وقفية قيمتها نحو مليونين وسبعمئة ألف دولار أمريكي لتمويل الكرسي الأكاديمي في مجال «الميكروبيولوجي الإكلينيكية والمناعة» باسم المغفور له سمو أمير دولة الكويت الراحل الشيخ جابر الأحمد الجابر الصباح.**

ويأتي تقديم هذه المنحة بناء على التوجيهات السامية لحضرة صاحب السمو أمير البلاد الشيخ صباح الأحمد الجابر الصباح - حفظه الله - رئيس مجلس إدارة مؤسسة الكويت للتقدم العلمي، وذلك لتوفير المستلزمات المالية للرواتب والأجهزة والمعدات المطلوبة لإنشاء هذا الكرسي الأكاديمي.

وأقيم احتفال في الجامعة بهذه المناسبة، حضره من المؤسسة مديرها العام الأستاذ الدكتور علي عبدالله الشملان، وأمين سر مجلس إدارة المؤسسة المهندس سليمان العوضي، ومديرة جامعة الخليج العربي الأستاذة الدكتورة رفيعة غباش وعدد من المسؤولين في الجامعة.

وجرى خلال الاحتفال إلقاء عدد من الكلمات وقصيدة شعرية لأحد الأكاديميين، إضافة إلى عرض فيلم عن صاحب السمو أمير البلاد الراحل الشيخ جابر الأحمد الصباح مدته عشر دقائق من إعداد وإنتاج المهندس سليمان العوضي.

## وصل الماضي بالحاضر

وقال الدكتور الشملان في كلمة ألقاها في حفل التدشين: إن هذه الوقفية وصل للماضي بالحاضر، ودليل على تطوير الفكر المعاصر بشأن استثمار أموال الوقف في مجالات شتى، تنهض بكثير من أعباء الخدمات التعليمية والصحية والاجتماعية، إلى جانب المؤسسات الحكومية التي يتنامى دورها في هذه المجالات، وكان لدولة الكويت شرف التوجه نحو ذلك إحياءً لدور الوقف التاريخي وتطوير مؤسساته المدنية وفاعليته الاجتماعية والعلمية.

وأضاف: على مدار التاريخ الإسلامي وتطور حضارة المسلمين بارتقاء علومهم الشرعية والتطبيقية؛ تنامت مؤسساتهم الوقفية التعليمية، وتحولت المدارس وبيوت إيواء العلماء إلى جامعات خاصة في مراكز الحضارة الإسلامية في دمشق وبغداد والحجاز ومصر، وهو أمر سبق به العرب غيرهم من الشعوب، واستطاعوا أن يحافظوا عن طريق تلك الأوقاف على مسار المؤسسات التعليمية دون أن تتأثر بالأحداث السياسية أو التغيرات الاقتصادية.

وأكد الدكتور الشملان أن هذه البادرة الكريمة التي نحتفل بها اليوم؛ تجيء في سياق المنجزات العلمية الكبيرة التي تمت في عهد المغفور له صاحب السمو الشيخ جابر الأحمد الصباح، ولعل أهم ما تحقق من ذلك، وكان مردوده عطاءً وفيراً في التميز الذي تحظى به الكويت الآن في هذا المجال:

- **مؤسسة الكويت للتقدم العلمي**: التي كان يرأس مجلس إدارتها منذ تأسيسها عام 1976، وهي مؤسسة خاصة ذات نفع عام أسهمت على مدى ثلاثة عقود في دعم الحركة العلمية والفكرية في الكويت: بحثاً وتدريباً وتشجيعاً على التفوق والإبداع في مجالات العلم المختلفة. وقد تجاوز نشاطها المحيط الإقليمي إلى النطاق العالمي، فهي تساهم في كثير من المشروعات العلمية العالمية من خلال مجموعة من الاتفاقيات مع الجامعات والمراكز العلمية مثل جامعة هارفارد وأكسفورد وكمبردج.
- **المركز العلمي**: وهو الصرح الشامخ الذي يطل على الخليج العربي بما يتوافر فيه من منشآت للبحث والعرض، تمثل بيئة البر والبحر في الكويت القديمة، إلى جانب أحدث ما قدمته التقنيات المعاصرة في مجال البحث العلمي ومعطياته.
- **معهد الكويت للأبحاث العلمية**: وهو من مراكز الحضارة الإنسانية، وفرت له الكويت كل مقومات البحث العلمي وأدواته، وحشدت له صفوة من العلماء في شتى فروع العلم لدراسة قضايا البيئة وعلاج مشكلاتها، إلى جانب مجالات أخرى وفق تخطيط علمي دقيق.
- **النادي العلمي**: بما يتوافر فيه من إمكانات تقنية وفنية لتلبية حاجات المبدعين والمكتشفين من الشباب الكويتي، ووضعهم على طريق السبق العلمي، والتنمية العلمية الشاملة.
- يضاف إلى ذلك ما حرصت عليه الكويت من إنفاق حكومي على الخدمات الصحية والتعليم، وتحديث الإدارة الحكومية وتشجيع النهضة العلمية والحركة الأدبية، وإنشاء المؤسسات والمراكز المتخصصة وفق أحدث النظم والأساليب للقيام بدورها الفاعل والمؤثر في هذه المجالات.



أ. د. رفيعة غباش رئيسة جامعة الخليج العربي تلقي كلمتها

وقال الدكتور الشملان: إن سموّ الشيخ جابر الأحمد - طيب اللّه ثراه - أسهم إسهاماً فاعلاً في إنشاء مجلس التعاون لدول الخليج العربية، الذي تعد هذه الجامعة أحد منجزاته العلمية، وكان سموّه ينطلق في ذلك من حس وطني وقومي صادق، ولاتزال الكويت مع شقيقاتها الخليجيات تبذل الكثير في سبيل بقاء هذا المجلس فعالاً في مجالات اقتصادية وتربوية واجتماعية، وتعاون سياسي تمليه مصلحة هذه الدول وشعوبها.

من جهتها ألقت رئيسة جامعة الخليج العربي الأستاذة الدكتورة رفيعة غباش كلمة أعربت فيها عن شكر الجامعة لمساهمات دولة الكويت في الجامعة، وحرصها على تعزيز دورها وتنميتها. كما عبرت عن شكرها للدعم الذي تقدمه مؤسسة الكويت للتقدم العلمي للجامعة؛ ومنها الوقفية الأخيرة لإنشاء الكرسي الأكاديمي باسم سمو الأمير الراحل في مجال الميكروبيولوجي الإكلينيكية والمناعة.

# وفد مؤسسة الكويت للتقدم العلمي يزور جامعة شيكاغو



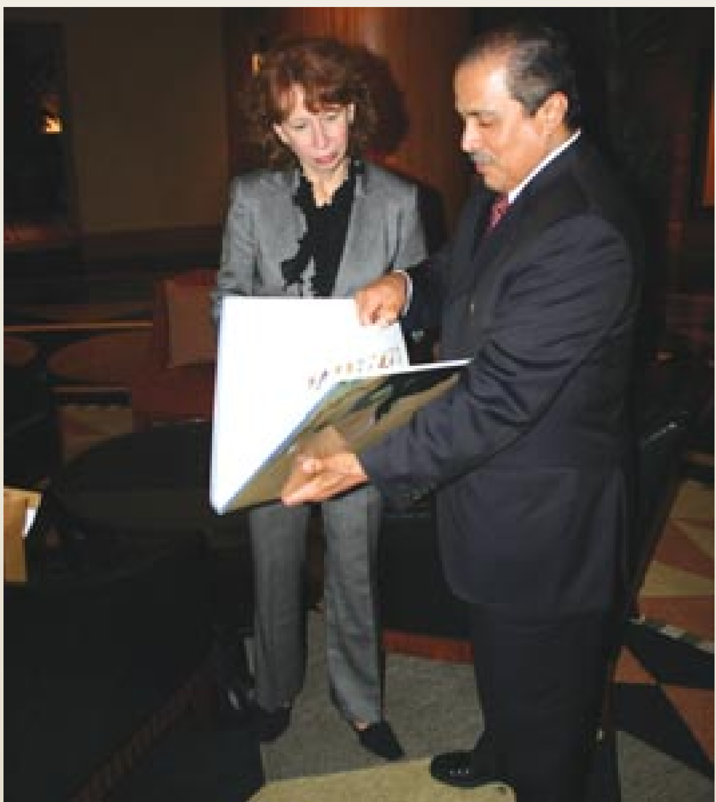
رئيس جامعة شيكاغو يتسلم هدية المؤسسة من المدير العام للمؤسسة ويظهر أمين سر مجلس الإدارة

زار وفد من مؤسسة الكويت للتقدم العلمي مثله المدير العام للمؤسسة الأستاذ الدكتور علي عبدالله الشملان، وأمين سر مجلس إدارة المؤسسة المهندس سليمان العوضي مدرسة هاريس للسياسات العامة في جامعة شيكاغو تلبية لدعوة من رئيس الجامعة.

وأقيم لوفد المؤسسة برنامج حافل، شمل عدداً من مرافق الجامعة والاجتماع مع عدد من المسؤولين فيها والاطلاع على نشاط الجامعة وعدد من معاهدها.

واجتمع وفد المؤسسة مع رئيس الجامعة الدكتور دون مايكل راندل وقدم له هدية تذكارية تمثلت في مجسم لبوم كويتي.

كما اجتمع الوفد مع عميدة مدرسة هاريس للسياسات العامة في الجامعة الدكتورة سوزان ماير وقدم لها درع مؤسسة الكويت للتقدم العلمي.



د. الشملان مع عميدة مدرسة هاريس للسياسات العامة

## تحدث فيها عن دور مؤسسة الكويت للتقدم العلمي وأنشطتها

# الدكتور علي الشملان يلقي محاضرة في مدرسة هاريس للسياسات العامة بجامعة شيكاغو

ألقى الدكتور علي الشملان محاضرة تعريفية شاملة في مدرسة هاريس للسياسات العامة تناولت المجالات الآتية:

● الدور الرئيسي لمؤسسة الكويت للتقدم العلمي.

● التزام مؤسسة الكويت للتقدم العلمي إزاء التطوير.

● الهيكل التنظيمي للمؤسسة.

وتحدث أيضاً عن برامج المؤسسة ومنها:

- برنامج تمويل الأبحاث.
- برنامج مصادر المياه.
- برنامج أبحاث أمراض السكر.
- برنامج تعليم الحاسوب.
- برنامج الشركات القابضة المساهمة الكويتية.
- برامج إدارة الثقافة العلمية.
- جوائز المؤسسة.

وتناول د. الشملان تأسيس المؤسسة لمراكز علمية وطنية والمركز العلمي، ومركز دسمان لأبحاث وعلاج أمراض السكر، ومساهمات مؤسسة الكويت للتقدم العلمي في البرامج الدولية الرئيسية مثل:

- جامعة كمبريدج، المدرسة العربية للعلوم والتكنولوجيا واليونسكو، جامعة الخليج العربي في البحرين، جامعة أكسفورد، جامعة تكساس A&M، جامعة بوسطن، جامعة رايس، ومعهد ماساتشوستس للتكنولوجيا.

**وقال د. الشملان في محاضرته:**

يسعدني تلقي دعوة من مدرسة هاريس للسياسات العامة، كي ألقي كلمة نيابة عن مؤسسة الكويت للتقدم العلمي، وهذه فرص ومناسبات رائعة ستعزز علاقات الصداقة القائمة بين مختلف الثقافات والتقاليد، وبخاصة دولة الكويت والولايات المتحدة الأمريكية، واسمحوا لي أن أقدم إليكم تحيات وتمنيات المجتمع العلمي وشعب بلدي الكويت، آملاً أن يتعزز الفهم فيما بيننا، وذلك فيما يتعلق بالأنشطة التي تقوم بها مؤسسة الكويت للتقدم العلمي لتعزيز التنمية الإقليمية والدولية.


د. الشملان يلقي محاضرته

وذكر د. الشملان أن مؤسسة الكويت للتقدم العلمي هي مؤسسة غير ربحية، أسسها عام 1976 الأمير الراحل لدولة الكويت، صاحب السمو الشيخ جابر الأحمد الصباح «رحمه الله»، وذلك لتعزيز التقدم العلمي والتكنولوجي لدولة الكويت والمنطقة، فقد كانت لتوجيهاته ورعايته الأثر الأكبر في تحقيق النجاح خلال العقود الثلاثة الماضية، إذ حققنا العديد من الإنجازات العلمية والتقانية والثقافية والاجتماعية في الكويت.

● وبعد تولي صاحب السمو الشيخ صباح الأحمد الصباح دفة القيادة في الكويت، وضعت المؤسسة مجموعة من التوجيهات لتحقيق المزيد من التقدم التكنولوجي، في جميع نواحي الحياة الإنسانية.

### الدور الرئيسي للمؤسسة

وأضاف د. الشملان إن المؤسسة تقوم بعدة أدوار مجسدة لرسالتها، مركزة على التطوير والتقدم العلمي في المجالات الآتية:

1 - البحث العلمي في العلوم الأساسية والتطبيقية.

2 - التميز الأكاديمي الوطني.

3 - البنية التحتية العلمية:

● المشروعات الدولية والندوات والمؤتمرات والبرامج.

● نشر المعلومات العلمية من خلال الإصدارات والمسابقات والمعارض ووسائل الإعلام المختلفة.

### التزامات المؤسسة إزاء التطور

وقال د. الشملان إن التزامات المؤسسة كبيرة، وبخاصة أنها مؤسسة من القطاع الخاص تعمل على إيجاد أفضل بيئة للإنسان من خلال البرامج التعليمية العلمية والثقافية والاجتماعية، ولذلك فإنها تبذل أقصى الجهود لدعم التقدم في مختلف مجالات الحياة، والمؤسسة وهي تسعى إلى تحقيق ذلك فإنها تعمل بوحي من الأهداف التي حددها مجلس إدارتها وتشمل:

1 - تقديم الدعم المالي للأبحاث الأساسية والتطبيقية.

2 - دعم المشاريع ذات الأولوية الوطنية.

3 - منح الجوائز وشهادات التقدير على

مـختلف الأصـعـدة الوطنيـة والإقليـميـة والدولية.

4 - تنظيم الندوات والمؤتمرات العلمية.

5 - تعــزيز المكتــبــة العــربيــة من خــلال الإصدارات (مجلات وكتب وموسوعات).

6 - تشجيع وتطوير الوعي العلمي والثقافي.

## تأسيس مراكز وطنية علمية

وفي تحملها لمسؤولياتها الاجتماعية - يضيف د. الشملان - فإن المؤسسة عملت على تأسيس:

● **المركـز العلمي:** وقـد أسس هذا المركـز الذي يتبع للمؤسسة بمبلغ (100) مليـون دولار، وشكل حجر الزاوية في التقدم العلمي، ويتميز بما يقوم عليه، وذلك من خلال:

- عـرض قطع بحـرية من مـختـلف أنحـاء العالم.
- سينما عـرض آي ماكس، وهي الأولى من نوعـها في المنطقـة وتقـدم خبـرة فـريدة للمشاهدين.
- مرسى يجسد التراث الوطني والتاريخ والتقاليد.

## مركز دسمان لأبحاث وعلاج أمراض السكر

من المراكز المتميزة التي أقامتها المؤسسة على المسـتوى الإقليـمي والدولي، مـركـز دسمان لأبحاث وعلاج أمراض السكر، حيث يشغل مساحة قدرها (37,000) متر مربع، وهو مـخصص لتشـخيص العـلاج والبحث والتعليم، ويشتمل على المرافق الآتية:

- مختبرات بحثية.
- عيادات طبية.
- وحدات اللياقة.
- المسرح الطبي.



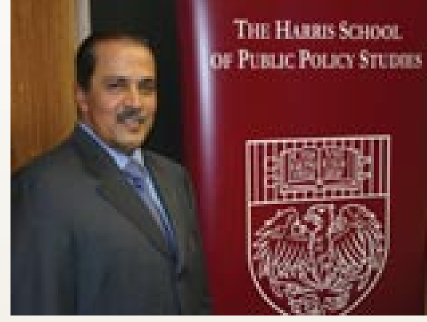
د. الشملان يقدم درعا تذكارية لعميدة مدرسة هاريس

## مساهمات دولية

وتعمل المؤسسة على تشجيع البـرامج الدولية لتبـادل المعـرفـة والخبرات، وذلك لتطوير القدرات الوطنيـة وتشـجـيع دور البـحث العلمي على المسـتوى الدولي، ولذلك تسهم المؤسسة في العديد من المؤسسات العلميـة الدولية، وبخاصة في الولايات المتحدة.

**ومن تلك المساهمات:**

- برنامج الكويت بجامعة هارفرد - الولايات المتحدة الأمريكيـة، وبدعم مقداره 820 ألف دولار أمريكي لمدة عشرة أعوام تغطي عـدة أنشطة تشمل كـرسي أستاذية، وصندوق أبحاث، وزمالة كويتية، وبرنامجاً تدريبياً.
- دعم سنوي لبـرنامج الكويت للرياضيـات في جامعة كمبريدج - بريطانيا لتشجيع الدراسات في الرياضيات والجبر والحساب لمدة عشرة أعوام بدأت في عام 1999وتغطي أربعة أنشطة تشمل كرسي أستاذية، ودعم أبحاث، وزمالة، وعقد محاضرات.
- البـرنامج العلمي الكويتي للدراسات الإسلامية بمركز أكسفورد للدراسات الإسلاميـة - بريطانيا، من خلال برنامج وقفي بمقدار مليونين ونصف المليون جنيه إسترليني بدأ في عام 1997 ويستمر عشرة أعوام، وذلك بالاستفادة من عائد استثمار الوقف في تغطية عدة أنشطة منها زمالة كويتية ومنحتان دراسيتان لخريجين من جامعة الكويت.
- برنامج ستيمارن - المرحلة الثانية - بالتعاون مع مكتب اليونسكو بالقاهرة في جمهورية مصر العربية وجامعة الخليج العربي بمملكة البحرين، بمقدار 125 ألف دولار أمريكي في عام 1997.
- منحة قدرها مليون ونصف المليون دولار أمـريكي لدعم برنامج ودراسات عن منطقة الخليج العربي بالتعاون مع مجلس الشؤون الأمريكية في الولايات المتحدة الأمريكية.





د. الشملان أمام شعار مدرسة هاريس

- منحة قدرها نصف مليون دولار أمريكي لمعهد جيمس بيكر للسياسات العامة في جامعة رايس بولاية تكساس في الولايات المتحدة الأمريكية.
- مشـروع المدرسة العـربيـة للعلـوم والتكنولوجيا.
- منحة قدرها مليون دولار لمكتبة الرئيس الأمريكي جورج بوش بجامعة تكساس في الولايات المتحدة الأمريكية.
- المشاركة في عضوية الاتحاد الآسيوي للجمعيات والأكاديميات العلمية (FASAS) وتعد المؤسسة العضو الأول من غـرب آسيا والوحيـد من الوطن العربي.
- دعم برامج كلية الأعمال بجامعة هارفرد (HBS)، وذلك من خلال توفير فرص استفادة المديرين التنفيذيين العاملين في الشركات الكويتية بالقطاع الخاص.

**وختم د. الشملان بالقول: إن مؤسسة الكويت للتقدم العلمي، وهي تبادر وتعمل على هذه الأنشطة، ستستمر في الإسهام في أداء دور متميز، لتحقيق التقدم العلمي، وللحفاظ على مستقبل مستدام لجميع دول المنطقة، وترى المؤسسة أنها في نظرتها المستقبلية، إنما تركز على الأولويات التي ستعمل على تحقيق الأهداف الكبرى في المنطقة، وتعد المؤسسة ببذل أقصى الجهود للوصول إلى تلك الأهداف، والاستخدام الأمثل لما هو متاح من مصادر ومرافق وقدرات.**

# وفد مؤسسة الكويت للتقدم العلمي يزور

# المتحف العربي الأمريكي في ديربورن بميتشغن

**زار وفد من مؤسسة الكويت للتقدم العلمي ممثلاً بالمدير العام الأستاذ الدكتور علي عبدالله الشملان وأمين سر مجلس الإدارة المهندس سليمان العوضي المتحف العربي الأمريكي في ديربورن بالولايات المتحدة الأمريكية.**



ا. د. الشملان وم. سليمان العوضي مع عدد من مسؤولي المتحف

واطلع وفد المؤسسة على مقتنيات المتحف وإسهاماته في تعزيز العلاقات العربية الأمريكية وما يحتويه من أقسام وجهود العاملين فيه.

واجتمع الوفد إلى المدير العام للمتحف د. عنان أميري ومها فرج، واستمع إلى شرح عن دور المتحف وأهميته للجالية العربية المقيمة في الولايات المتحدة.

كما زار وفد المؤسسة المركز العربي للخدمات الاقتصادية والاجتماعية في مدينة ديربورن بالولايات المتحدة، واجتمع مع مدير مجلس الأمناء فيه نويل صالح ومدير مركز الصحة والبحوث فيه الدكتور عدنان حماد.

واطلع الوفد على مهام المركز والخدمات التي يقدمها للجالية العربية الموجودة في الولايات المتحدة، وإسهاماته في تعزيز العلاقات بين أبناء الدول العربية المقيمين هناك.

## المؤسسة تشارك في حفل تأبين فقيد العلم

# الدكتور عبدالله مبارك الرفاعي

شاركت مؤسسة الكويت للتقدم العلمي ممثلة بمديرها العام الأستاذ الدكتور علي عبدالله الشملان في حفل تأبين المغفور له الدكتور عبدالله مبارك الرفاعي، رئيس جامعة الخليج العربي (سابقاً)، الذي أقيم في السادس عشر من مايو الماضي في مقر الجامعة بمملكة البحرين.




غلاف كتاب صدر بالمناسبة

وألقى الدكتور الشملان كلمة في الحفل قال فيها:

جئت إليكم من الكويت محملاً بأطيب مشاعر الشكر والتقدير والامتنان لهذا الوفاء المتدفق نحو أخي المرحوم الدكتور عبدالله الرفاعي طيب الله ثراه.

وأضاف د. الشملان: قد يكون من نافلة القول أن أحدثكم - وأنتم أعلم بذلك - عن هذا الرجل الذي قضى ما يقرب من ثماني سنوات رئيساً لهذه الجامعة الفتية، فترك في مسيرتها - والحمد لله - أثراً علمياً ومهنياً متميزاً، بشهادة الكثير من أبناء منطقة الخليج العربي وعلمائها الأفاضل، لتكون في تواصلها العلمي، وارتقائها في ميادين الفكر والحضارة الإنسانية صرحاً علمياً متألقاً يقود مجتمعنا الخليجي في ركب الحياة المتسارع نحو التنمية الشاملة، التي كانت هدفاً وطنياً وقومياً التقت عليه الإرادة الخليجية

## د. الشملان: الفقيد أسهم في جعل جامعة الخليج العربي صرحاً علمياً متألقاً



**المرحوم الدكتور عبد الله مبارك الرفاعي**
**1937 - 2005**

## الفقيد في سطور

- ولد الفقيد في دولة الكويت في عام 1937م، وهو أب لثلاثة أبناء.
- حاصل على بكالوريوس الطب والجراحة في عام 1962، وزميل الكلية الملكية للأطباء والجراحين في كل من إيرلندا وجلاسجو.
- عمل طبيباً واستشارياً للأمراض الباطنية، ثم مديراً للخدمات الطبية والعلاجية بوزارة الصحة الكويتية، ثم وكيلاً مساعداً للوزارة.
- تولى منصب نائب عميد كلية الطب في جامعة الكويت، ثم منصب الأمين العام للجامعة، ثم الأمين العام لمعهد الكويت للاختصاصات الطبية.
- تولى رئاسة جامعة الخليج العربي دورتين متتاليتين من عام 1993 إلى عام 2001.
- تولى قبل وفاته رئاسة جامعة الخليج للعلوم والتكنولوجيا في الكويت.

وكان الفقيد عضواً فاعلاً في عدد من المؤسسات العلمية والأكاديمية والطبية.

عندما قررت أن تكون هذه الجامعة رمزاً للتعاون العلمي المشترك بين الدول الأعضاء، فكانت الجامعة التي تأسست وتدار بصفة مشتركة بين أقطار شقيقة هي دول مجلس التعاون الخليجي، وانطلاقاً من هذه الميزة للجامعة وُضعَت فلسفتُها وأهدافُها التربوية والأكاديمية كما حددها نظامُها الأساسي واتفاقيةُ إنشائها.

وأوضح د. الشملان أن اختيار الدكتور عبدالله الرفاعي رئيساً للجامعة جاء في فترة مهمة من تاريخها وخطوة موفقة في مسيرتها، فهو وإخوانه ومساعدوه في هذه الجامعة استطاعوا أن يرسخوا دعائم البناء، وأن يرفعوا قوائمه التي تلبي الاحتياجات العلمية والتنموية في مجتمعات المنطقة، وتستقطب الدارسين الفائقين من أبنائها وبناتها.

### غباش

من جهتها قالت الأستاذة الدكتورة رفيعة غباش رئيسة جامعة الخليج العربي في كلمة رثت فيها الفقيد إن جميع العاملين في الجامعة وطلبتها سيفتقدون الدكتور الرفاعي، لكنه سيبقى حاضراً بينهم بما قدم لهم وللجامعة التي نجح في جعلها رمزاً خليجياً بارزاً.

### الإبراهيم

وقال الدكتور حسن الإبراهيم إن الدكتور الرفاعي كان شخصية متعددة الجوانب والمواهب، وكان يتسم دائماً بروح مفعمة بالحياة متفائلة بالمستقبل حتى آخر لحظات حياته. وكان في الجامعة رجل البناء والتشييد سواء في جامعة الكويت أو جامعة الخليج العربي.

### الأنصاري

وقال الأستاذ الدكتور محمد جابر الأنصاري في رثاء الفقيد إن الدكتور الرفاعي كان من الرواد الأكاديميين في منطقة الخليج العربي الذين آمنوا بالعلم، والتعب والنضال من أجله ونقله إلى الأجيال الجديدة بالسبل التعليمية الصحيحة.

وأضاف إن الفقيد كان علمياً وعقلانياً في نظرته إلى مختلف الأمور والظواهر، ولم تأخذه في الحق لومة لائم.

### أهمها جائزة الكويت والإنتاج العلمي

# مجلس إدارة المؤسسة يعتمد «جوائز المؤسسة» لعام 2005

**اعتمد مجلس إدارة مؤسسة الكويت للتقدم العلمي بتاريخ 22 ذو القعدة 1426هـ الموافق 24 ديسمبر 2005، توصية مجلس الجوائز في المؤسسة بالفائزين بجوائز المؤسسة لعام 2005، وهم:**

**أولاً: جائزة الإنتاج العلمي لعام 2005م**

أ - الدكتور عبد النبي عبد الله الغضبان: العلوم الطبيعية والرياضية.

مدير دائرة العلوم البيئية، معهد الكويت للأبحاث العلمية.

ب - الأستاذ الدكتور نبيل عبد الفتاح قرطم: العلوم الهندسية.

قسم الهندسة المدنية - كلية الهندسة والبترول - جامعة الكويت.

❖ **في مجالي العلوم الاجتماعية والإنسانية والعلوم الإدارية والاقتصادية:**

أ- الأستاذة الدكتورة خيرية رمضان سيف: العلوم الاجتماعية والإنسانية.

أستاذ في كلية التربية الأساسية - الهيئة العامة للتعليم التطبيقي والتدريب.

ب - الدكتور عوض خلف خميس العنزي: العلوم الإدارية والاقتصادية.

قسم الإدارة العامة - كلية العلوم الإدارية - جامعة الكويت.

❖ **في مجالي العلوم الحياتية والعلوم الطبية:**

أ- الدكتور مهدي صالح عبدال: العلوم الحياتية.

باحث علمي أول - دائرة الزراعة في المناطق القاحلة والتخضير - معهد الكويت للأبحاث العلمية.

ب - الدكتورة مريم حسن يوسف: العلوم الطبية.

أستاذ مشارك في قسم علم العقاقير - كلية الطب - جامعة الكويت.

**ثانياً: جائزة أفضل بحث لعام 2004**

**في مجال «الإنسانيات»:**

وأقر المجلس توصية مجلس الجوائز بالمؤسسة بالفائزين بالجائزة كالآتي:

**في مجال «الإنسانيات»:**

أوصى المجلس بمنح الجائزة لبحث الدكتور بدر محمد الأنصاري (كويتي الجنسية) الذي يعمل في قسم علم النفس - كلية العلوم الاجتماعية - جامعة الكويت، وذلك عن بحثه «سلوك تدخين السجائر لدى طلبة جامعة الكويت، دراسة في شخصية المدخنين»، والمنشور في حوليات الآداب والعلوم الاجتماعية، الرسالة (217) الحولية الخامسة والعشرين لعام 2004-2005.

**وفي مجال «العلوم»:**

أوصى المجلس بمنح الجائزة لبحث كل من الدكتور ماجد النقيب والدكتورة سوزان البستان والدكتورة نادية مراد الذين يعملون في قسم العلوم البيولوجية، برنامج علم الحيوان - كلية العلوم - جامعة الكويت، وذلك عن بحثهم:

"Effect of urban and industrial expansion on the genetic biodiversity of two desert animal species in Kuwait as determined by RAPD-PCR".

المنشور في مجلة الكويت للعلوم والهندسة - المجلد (31) العدد (1) يونيو 2004.

**ثالثاً: جائزة الزراعة والثروة الحيوانية والسمكية لموسم 2004/2005:**

وأقر المجلس توصية مجلس الجوائز بالمؤسسة بالفائزين بالجائزة كالآتي:

في مجال «استخدام الأساليب العلمية والتكنولوجية في إنتاج المحاصيل الزراعية»:

الجائزة الأولى: السيد صالح عبدالرحمن المحيلان.

الجائزة الثانية: السادة عادل وسامي وسمير الصالح.

الجائزة الثالثة: السيد فيصل عوض الدمّاك.

**وفي مجال «تنويع المحاصيل الزراعية»:**

الجائزة الأولى: السيد مقيت مبارك العجمي.

الجائزة الثانية: السيد مساعد حمود الشايجي.

الجائزة الثالثة: السيد دحيم عبدالهادي الهاجري.

**وفي مجال «الثروة الحيوانية والسمكية»:**

الجائزة الأولى: حُجبت.

الجائزة الثانية: السيد مشعان غازي العدواني.

الجائزة الثالثة: السيد يوسف عبدالقادر بن جاسم.

## جائزة الكويت

واعتمد مجلس إدارة مؤسسة الكويت للتقدم العلمي أيضا توصية مجلس الجوائز في المؤسسة بالفائزين بجائزة الكويت لعام 2005م وهم كالآتي:

**أولاً: العلوم الأساسية: علم الحاسوب**

أقر المجلس التوصية بفوز الدكتور أمير فؤاد عطية (مصري الجنسية)، الذي يعمل أستاذاً مشاركاً في قسم هندسة الحاسبات

بكلية الهندسة في جامعة القاهرة بمصر.

وقد قدم الدكتور عطية إنجازات مؤثرة في مجال الحواسيب، وذلك بعد تخرجه في معهد كاليفورنيا للتقانة (كالتك) بالولايات المتحدة الأمريكية، وعمله بعد ذلك في الولايات المتحدة قبل أن يستقر في جامعة القاهرة بمصر.

ورأت لجنة البحث أن أعمال الدكتور عطية، لاسيما ما يتعلق بالبحث في مجال الشبكات العصبية، تمثل جهدا مميزاً وعملاً مؤثراً، أدت إلى تطبيقات حاسوبية كثيرة. وكان لسبقه في نشرها أن قاد إلى تحديد خوارزميات رياضية في نظريات التحكم، وذلك لاستخدامها في تطبيقات ذكية مثل تعليم المكائن بواسطة الشبكة العصبية، كما أدى سبقه في اختراع أول نظام رياضياتي لخاصية التدريبات الخوارزمية إلى تطبيقات الحسابات المالية لرصد حركات الأسهم العالمية واتجاهاتها المستقبلية، وإلى تطبيقها في حركة مرور المعلومات بالإنترنت.

### ثانياً: العلوم التطبيقية: تنمية مصادر المياه

أقر المجلس التوصية بفوز الأستاذة الدكتورة فوزية محمد الرويح (كويتية الجنسية)، التي تعمل في قسم العلوم الأرضية والبيئية بجامعة الكويت في فرع الجائزة عن المتخصصين الكويتيين. وقد قدمت الأستاذة الدكتورة الرويح مجموعة كبيرة من الأبحاث المتميزة في مجال الهيدرولوجيا وتنمية مصادر المياه، لاسيما ما يتعلق بدولة الكويت. وتبنت الدكتورة الرويح الكثير من الطرق العلمية لتحديد أمكنة الطبقات الأرضية وما تحتويه من مياه، ونشرت أعمالها في مجلات علمية عربية وعالمية مما أعطاها بُعداً علمياً واعترافاً محلياً بسبقها في علوم الطبقات عن دولة الكويت.

وأقر المجلس أيضاً التوصية بفوز الأستاذ الدكتور نضال هلال (سوري الجنسية) الذي يعمل مديراً لمركز تقانة المياه النظيفة في جامعة نوتنغهام بالمملكة المتحدة عن فرع الجائزة الخاص بأبناء الدول العربية.

ورأت لجنة التقييم أن أعمال الأستاذ الدكتور هلال لها بُعد دولي وتأثير عالمي معترف به. ويتبين ذلك من الأبحاث التي نشرها في مجلات علمية عالمية ومن انضمامه إلى معهد الهندسة الكيميائية، الذي يعتبر من المعاهد المتميزة في المملكة المتحدة.

وقاد الدكتور هلال أعمالاً بحثية في مجال تنمية مصادر المياه، وذلك من خلال تطويره لأغشية التناضح العكسي واستخداماتها في مجال تنمية مصادر المياه، ومنها أنه طوّر أغشية تناضحية جديدة لها خاصية منع انتشار الطحالب على سطحها، وهذا يُعد بحد ذاته تطوراً إيجابياً كبيراً يزيد من فاعلية تلك المصافي، كما قام بتطوير جهاز قياس يعد الأصغر من نوعه في العالم لقياس الضغط على المستوى الأيوني لتلك الأغشية، إضافة إلى تطويره عدة منجزات كبيرة تعتبر ذات تطبيقات عالمية متميزة.

وتقدم المؤسسة الجائزة كاملة، وهي (30,000 د.ك)، هي ثلاثون ألف دينار كويتي لكل فرع من فروع الجائزة في هذا المجال.

### ثالثاً: التراث العلمي العربي والإسلامي: علم الطب وتاريخه

أقر المجلس التوصية بفوز الأستاذ الدكتور يوسف محمد زيدان (مصري الجنسية) بالمناصفة في هذا المجال. ويعمل الأستاذ الدكتور زيدان مديراً لمركز المخطوطات في متحف المخطوطات التابع لمكتبة الإسكندرية بمصر.

يمتاز إنتاج الدكتور زيدان بالغزارة والأصالة في مجال الطب الذي نشر فيه مجموعة كتب منذ عام 1988، ومن أهم ما نشره تحقيقه لكتاب الشامل في الصناعة الطبية لعلاء الدين ابن النفيس . وقدم هذا الكتاب، الذي يقع في ثلاثين جزءا تمثل القسم الخاص بالأدوية المفردة والأغذية، للقارئ المتخصص وضمنه معجماً ألفبائيا.

ويعد هذا العمل من الأعمال التي تعددت فيها جوانب المعرفة وكثرت مشارب المصطلحات، ومن ثم يُعد تحقيقه عملاً رائداً بذل فيه الكاتب جهداً كبيراً تفتخر به المكتبة العالمية. كما قدم للمكتبة العربية والأجنبية مقالاً في النقرس لأبي بكر محمد بن زكريا الرازي مع ترجمته إلى الفرنسية والإنكليزية والألمانية.

وفاز بالمناصفة في هذا المجال أيضاً الأستاذ الدكتور ربيع السعيد عبد الحليم (مصري الجنسية) الذي يعمل أستاذاً واستشارياً لجراحة المسالك البولية في كلية الطب بجامعة الملك سعود ومستشفى الملك خالد الجامعي في الرياض بالسعودية.

ورأت لجنة التحكيم أن أعمال الدكتور عبد الحليم تركزت على مقالات علمية باللغة العربية وأكثرها باللغة الإنجليزية في مجلات علمية محكمة، وامتاز إنتاجه بالغزارة والأصالة في مجال التراث الطبي الإسلامي. وأدى هذا النشاط العلمي المتميز إلى تبني عدد من تلك المقالات العلمية كمراجع علمية معتمدة في التعليم في جامعات عالمية.

كما ساهم توزيع عدد من مقالاته على أقراص حاسوبية مدمجة في انتشاره عالمياً مما جعله رائداً في مجال نشر ذلك التراث الطبي الإسلامي وإحيائه بأسلوب متطور وحديث.

وقد تركزت أعماله، فيما يتعلق بتخصصه، في تتبع المعالجة الطبية للعلماء المسلمين للمسالك البولية كأعمال الزهراوي وابن الجزار.

وقد حجبت الجائزة عن أبناء دولة الكويت في مجال «العلوم الأساسية» ومجال «العلوم الاقتصادية والاجتماعية» ومجال «الفنون والآداب» ومجال «التراث العلمي العربي والإسلامي» وعن أبناء البلاد العربية في مجال «العلوم الاقتصادية والاجتماعية» ومجال «الفنون والآداب».

## إنجاز عالمي جديد للإبداع العلمي الكويتي

# مخترعان كويتيان تقلدا ذهبية وفضية بمعرض جنيف للاختراعات



من اليمين رئيس النادي العلمي إياد الخرافي، المخترع م. حسين مظفر، مدير إدارة الثقافة العلمية بالوكالة ورئيس تحرير مجلة «التقدم العلمي» د. عادل العبدالجادر، المهندسة مريم جابر سليمان، الأمين العام للنادي العلمي م.أحمد المنفوحي، أمين سر مجلس إدارة المؤسسة م. سليمان العوضي وأ. عدنان العبدالمحسن

حقق المخترعون الكويتيون في معرض جنيف الدولي الرابع والثلاثين للاختراعات إنجازاً جديداً يضاف إلى إنجازات كثيرة حققها مبدعون آخرون في معارض عدة ، وأثبتوا من خلالها قدرة أبناء الكويت على منافسة أقرانهم في جميع دول العالم في مجال الاختراع والإبداع والعطاء العلمي.

وهذا العام كانت الكويت على موعد مهم في معرض جنيف الدولي لتكريم أول فتاة كويتية تحقق إنجازاً كبيراً، وتطوق عنقها بميدالية ذهبية في ذلك المحفل الذي شارك فيه ألف مخترع من 45 دولة قدموا 775 اختراعاً، كما كانت على موعد مع تتويج مخترعها المهندس حسين مظفر بالفضية عن اختراعه قبعة خاصة لحماية سائقي السيارات والدراجات النارية.

### ريشة مثقاب مثالية

فلقد فازت المهندسة مريم جابر سليمان الحسين من كلية الدراسات التكنولوجية بتلك الميدالية، عن اختراعها المتمثل في ريشة دريل (مثقاب) مع مبرد بأشكال وقياسات متعددة لتؤدي مهام الحفر والبَرْد في الوقت نفسه، الأمر الذي يؤدي إلى تحقيق سهولة في الاستخدام ووفرة مالية كبيرة.

وأعربت المهندسة مريم التي كانت تتحدث لمجلة (التقدم العلمي) خلال استقبال حافل جرى لها ولزميلها المخترع المهندس حسين مظفر في مطار الكويت الدولي عقب عودتهما من جنيف محملين بالذهب والفضة ، عن فخرها الكبير واعتزازها الشديد بهذا الإنجاز الذي حققته باسم الكويت ، ورفعت من خلاله علم الكويت خفاقاً في ذلك المعرض العالمي الكبير، وأهدت اختراعها لأبناء الكويت جميعاً، وفي مقدمتهم القيادة السياسية

الحكيمة في البلاد، التي لم تبخل على أبنائها بكل ما من شأنه تحقيق طموحاتهم وإنجاز اختراعاتهم وتذليل العقبات التي تواجههم أمام البحث والعطاء العلمي، في ميدان طالما عرف العالم أنه مرتبط بالدول المتطورة.

وذكرت أن مشاركتها في هذا المعرض كانت الأولى لها في المعارض الإقليمية والعالمية ، مضيفة أنها كانت حريصة على أن تكون المشاركة مثمرة وفعالة ، وتسهم في تقديم صورة واضحة عن الكويت والكويتيين ، والإبداع الذي يتحلى به أبناء هذا البلد المعطاء الذي يعتبر من أكثر الدول العربية التي تقدم العون والتشجيع للمخترعين والمبدعين.

وذكرت أنها تلقت عدداً من الاتصالات من جهات عدة في دول مختلفة للحصول على اختراعها وإنتاجه وتسويقه بعد أن حققت تلك النتيجة المتميزة في المعرض ، مضيفة أنها تدرس تلك العروض وسترد على الملائم منها.

وأعلنت المهندسة مريم أن لديها اختراعات أخرى ستعلن عنها قريباً، بعد أن تحصل على براءات الاختراع الرسمية من الجهات المتخصصة في الولايات المتحدة الأمريكية.




**ذهبية لأول كويتية تشارك في معرض عالمي للمخترعين ضم 775 اختراعاً من 45 دولة**

**المهندسة مريم:قدمت ريشة لمثقاب تؤدي مهام الحفر والبَرْد وتحقق سهولة في الاستخدام ووفرة مالية كبيرة**

### قبعة للحماية والأمان

من جهته أعرب المهندس حسين مظفر عن سعادته بهذا الفوز الكبير الذي حققه في أول مشاركة خارجية له يعرض فيها اختراعه الذي نال عليه الميدالية الفضية ، بعد أن نال عليه براءة اختراع رسمية من المكاتب المتخصصة في الولايات المتحدة.

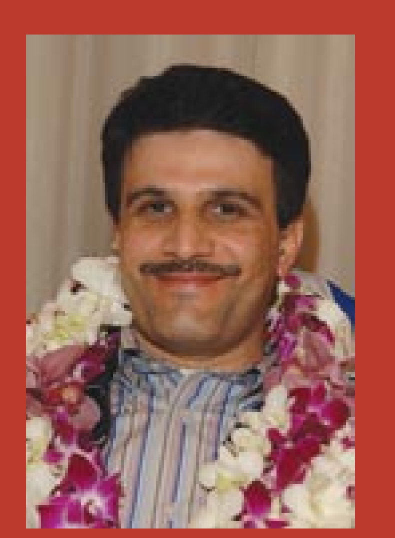
وقال: إن الكويت ممثلة بالمكتب الكويتي لرعاية المخترعين تشارك للمرة الثانية في معرض جنيف ، بعد أن حققت نتائج ممتازة في مشاركتها العام الماضي، كما حققت نتائج جيدة في مشاركات أخرى في عدد من المعارض العالمية.

وذكر المهندس حسين أنه قدم في معرض جنيف اختراعا يتمثل في قبعة لحماية الرقبة من الإصابات المختلفة يمكن أن يستخدمها سائقو السيارات في السباقات المختلفة وكذلك راكبو الدراجات النارية، مبينا أن القبعة تتميز بأنها مرنة الحركة وتتحرك مع الرأس في كل اتجاه، مما يحمي الرقبة من الإصابة من الكسور والرضوض الشديدة إذا وقع أي حادث.

وقال إن القبعة خفيفة الوزن ومصنعة من الألياف الكربونية، ومن المنتظر أن يستفيد منها الآلاف من الرياضيين المولعين بسباقات السيارات.

### عقول مبدعة

وأعرب رئيس مجلس إدارة النادي العلمي الكويتي إياد الخرافي عن فخره واعتزازه بالعقول الكويتية المبدعة مثمنا جهود مخترعي الكويت الحاصلين على



**المهندس حسين: قبعة متميزة ومرنة جداً لسائقي السيارات والدراجات تحميهم من الكسور والرضوض الشديدة**

# م. العوضي: مؤسسة الكويت للتقدم العلمي ترعى مكتب المخترعين وتدعم أنشطته وتمول جميع فعالياته



الميداليتين الذهبية والفضية في معرض جنيف العالمي للاختراعات.

واعتبر الخرافي أن حصول الكويت من خلال مخترعيها على الميداليات للعام الثاني على التوالي يدل دلالة قاطعة على أن لدينا عقولا وكوادر كويتية خلاقة قادرة على الإبداع والابتكار، مضيفا أن الكويت شاركت هذا العام باختراعين فقط وحصلت بهما على الميداليتين الذهبية والفضية.

وأعلن أنه تم الانتهاء من عمل نظام وآلية لتقييم الجوائز والميداليات ومنح مكافآت مالية للمخترعين للتعبير عن تقديرنا لجهودهم، مبينا أن مؤسسة الكويت للتقدم العلمي لم تقصر فيما يخص الدعم للمكتب الكويتي لرعاية المخترعين أو تكريم الفائزين بجوائز وميداليات عالمية.

وذكر أنه سيكون هناك احتفال تكريمي كبير لكل المخترعين ضمن فعاليات المهرجان الوطني من أجل الكويت في أكتوبر المقبل.

وأكد أن هذا الفوز والنجاح الذي حققه مخترعو الكويت سيعطينا الدافع الأكبر لتوسعة نشاط المكتب الكويتي لرعاية المخترعين إلا أن هذه التوسعة ستحتاج إلى دعم مالي متمنيا تحقيقه بطرق ملائمة.

وذكر الخرافي أنه على الرغم من أن تسويق الاختراعات لايقع ضمن الأدوار التي يؤديها النادي ولكنه سيحاول مساندة المخترعين لبلوغ خطوة أخرى للاستفادة من الاختراع الذي يمكن تصنيعه وإنتاجه، وحاليا نعد نظاما أساسيا وآلية للاعتماد عليها لتصنيف الاختراعات ، ومن ثم عمل الجدوى الاقتصادية ومدى إمكانية الاستفادة من ذلك تجاريا من خلال التصنيف، كما أن هناك العديد من الأفكار لدى المكتب بالتعاون مع مؤسسة الكويت للتقدم العلمي.

## الخرافي: إنجازات مكتب المخترعين تدل على أن لدينا عقولاً وكوادر كويتية خلاقة قادرة على الإبداع والابتكار

وأوضح أن إحدى الآليات هي إيجاد شركات داعمة لهذه الاختراعات، لافتا إلى وجود ثلاث شركات حاليا وهي شركة الاتصالات المتنقلة؛ لأن لدينا اختراعا يتعلق بتطوير نظم الاتصال، وشركة «تيك» وصندوق الاختراعات والمشاريع الكويتية.

### جهود المؤسسة

من جانبه قال أمين سر مجلس إدارة مؤسسة الكويت للتقدم العلمي المهندس سليمان العوضي: نهنئ أنفسنا جميعا بفوز أبناء الكويت بالجوائز العالمية التي حققوها وهذا يعد فخرا للجميع، مضيفا أن هذا الفوز ليس إلا ثمرة لجهود كبيرة من أبناء الكويت في المجال العلمي، ووراء هذا الجهد دعم مباشر من مؤسسة الكويت للتقدم العلمي برئاسة حضرة صاحب السمو أمير البلاد الشيخ صباح الأحمد الداعم الأول والرئيسي لهذه المؤسسة التي قامت بدعم المكتب الكويتي لرعاية المخترعين لتسجيل براءات اختراعاتهم وإيفادهم إلى الخارج للمشاركة في المعارض العالمية في مجال براءات الاختراع ومن ثم الحصول على الجوائز، وهناك كذلك النادي العلمي الذي له دور كبير في تبني هذه الفئة من خلال مكتب رعاية المخترعين.

وأعرب المهندس العوضي عن أمله في أن يكون ذلك حافزا لكل أعضاء النادي العلمي وأبناء الكويت لتحقيق أفضل المستويات لرفع اسم الكويت ومكانة هذه الأرض الطيبة، مؤكدا استمرار دعم المؤسسة للمكتب من خلال صرف مكافآت مالية للفائزين ينال بموجبها الحاصل على الميدالية الذهبية 3 آلاف دينار والفائز بالميدالية الفضية على 2000 دينار، والميدالية البرونزية على 1000 دينار إضافة إلى 500 دينار للجوائز الأخرى، ولفت إلى أن سمو الشيخ صباح الأحمد يسير على طريق سمو الأمير الراحل الشيخ جابر الاحمد مؤسس المؤسسة والذي كان يقدم الدعم المباشر لهذا المكتب.



أ. د. الشملان والخرافي يتوسطان المخترعين المكرمين وعدداً من مسؤولي المؤسسة والنادي العلمي ومكتب المخترعين

## تقديراً لعطائهم وتشجيعاً لجهودهم وتحفيزاً لنظرائهم

# مؤسسة الكويت للتقدم العلمي تكرم المخترعين الكويتيين

كرمت مؤسسة الكويت للتقدم العلمي في إبريل الماضي المخترعين الكويتيين الذين حققوا إنجازات كبيرة في معرض جنيف الدولي للاختراعات في العامين الحالي والماضي.

وأشاد المدير العام لمؤسسة الكويت للتقدم العلمي الأستاذ الدكتور علي عبدالله الشملان في حفل التكريم الذي أقيم بمبنى المؤسسة على شرف المخترعين الفائزين، بالإنجاز الكبير الذي حققه هؤلاء المخترعون في معرض جنيف الدولي للاختراعات، وهو أكبر معرض عالمي يقام سنوياً للمخترعين والمبدعين والمبتكرين من شتى أنحاء العالم.

وأعرب الدكتور الشملان عن الفخر والاعتزاز لمشاركة أول مخترعة كويتية في معرض هذا العام وتحقيقها ميدالية ذهبية بما يثبت تفوق المرأة الكويتية ونجاحها في خوض الجوانب العلمية والتطبيقية أسوة بأخيها الرجل، ويثبت أيضا نجاح الخطط التي تضعها الجهات الحكومية والمؤسسات المعنية في القطاع الخاص في دعم العلم ورعاية الإبداع وتشجيع البحث والعطاء العلمي لدى شرائح المجتمع كافة.

والجدير بالذكر أن إنشاء المكتب الكويتي لرعاية المخترعين جاء بمبادرة سامية من حضرة صاحب السمو أمير البلاد الراحل الشيخ جابر الأحمد الجابر الصباح، رحمه الله، رئيس مجلس إدارة مؤسسة الكويت للتقدم العلمي، وذلك عام 1999، في مقر النادي العلمي الكويتي، انطلاقاً من مبدأ الاستفادة من الموهوبين والمخترعين الكويتيين على النحو الذي يسهم في تطوير وتنويع القاعدة الإنتاجية المحلية وبناء قاعدة تقنيات وطنية تعتمد في الأساس على العقول الكويتية المبدعة.

وذكر الدكتور الشملان أنه بتوجيهات سامية من حضرة صاحب السمو أمير البلاد الشيخ صباح الأحمد الجابر الصباح، رئيس مجلس إدارة مؤسسة الكويت للتقدم العلمي، ستواصل المؤسسة تقديم الدعم والرعاية الكاملين للمكتب الكويتي لرعاية المخترعين لتحقيق الأهداف المنشودة من إنشائه.

وقال: إن مكتب رعاية المخترعين الكويتيين، الذي أنشىء بدعم كامل من مؤسسة الكويت للتقدم العلمي، خطا خطوات كبيرة في الفترة الماضية، وأثبت وجوده على الساحة العالمية، بحصول عدد من المخترعين الكويتيين المنضمين إليه على جوائز متقدمة.



وأضاف أن تلك الإنجازات الكبيرة تأتي لتضاف إلى إنجازات دولة الكويت وتعزز الجهود التي تبذلها مؤسسة الكويت للتقدم العلمي والنادي العلمي الكويتي لاحتضان المبدعين والمخترعين من أبناء دولة الكويت من خلال أنشطة اللجنة التنفيذية للمكتب الكويتي لرعاية المخترعين.

وحضر الحفل رئيس مجلس إدارة النادي العلمي إياد الخرافي، وأمينه العام م. أحمد المنفوحي، ومدير إدارة البحوث في مؤسسة الكويت للتقدم العلمي د. ناجي المطيري، ومدير إدارة الثقافة العلمية في المؤسسة بالوكالة ورئيس تحرير مجلة «التقدم العلمي» د.عادل العبد الجادر، ود. عمر البناي مدير المكتب الكويتي لرعاية المخترعين.

والمخترعون المكرمون هم:

- أحمد عبد العزيز الحشاش، حاصل على جائزة أوسكار مع ميدالية ذهبية مع مرتبة الشرف، معرض جنيف 2005.
- صادق أحمد غلوم، حاصل على الميدالية الذهبية مع شهادة تقدير، معرض جنيف 2005.
- عبدالله عبدالحسين اليتيم، حاصل على الميدالية الفضية مع شهادة تقدير، معرض جنيف 2005.
- مريم جابر الحسين، حاصلة على ميدالية ذهبية مع شهادة تقدير، معرض جنيف 2006.
- حسين يونس مظفر، حاصل على ميدالية فضية مع شهادة تقدير، معرض جنيف 2006.





أ. د. الشملان والخرافي يكرمان المخترعة مريم الحسين...

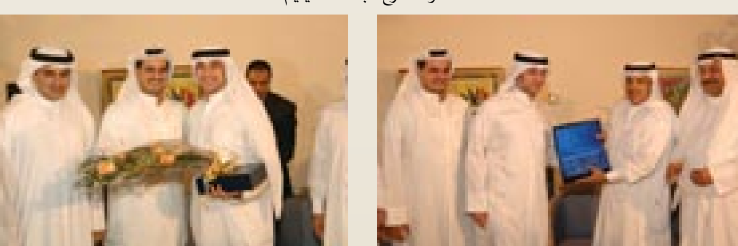


... والمخترع أحمد الحشاش...





... والمخترع عبد الله اليتيم...

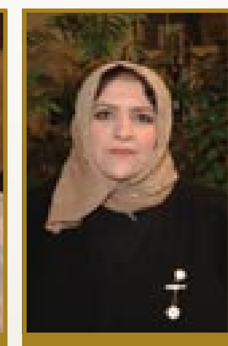


... والمخترع صادق غلوم...



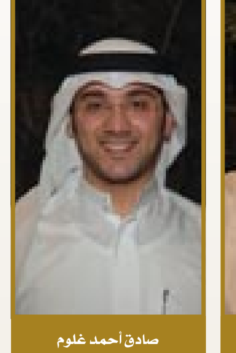


... والمخترع حسين مظفر



مريم جابر الحسين

حسين يونس مظفر



صادق أحمد غلوم


أحمد عبد العزيز الحشاش


عبدالله عبدالحسين اليتيم

# المكتب الكويتي لرعاية المخترعين

## أهداف المكتب:

1 - تشجيع المخترعين على التطوير والابتكار وحماية ملكيتهم الفكرية عن طريق تسجيل براءات اختراع للمشاريع التي تقدم للمكتب ومن ثم منحها الحماية القانونية اللازمة.

2 - المساهمة في النهوض بالنشاط الصناعي والاقتصادي في الكويت من خلال توفير المعلومات الخاصة بالاختراعات المحلية والعالمية للجهات المعنية في الدولة.

3 - تشجيع استغلال براءات الاختراع صناعيا وتجاريا وما ينطوي عليه ذلك من مردود مالي وأدبي للدولة والمخترع والنادي العلمي الكويتي.

4 - المساهمة في نشر الوعي الثقافي في مجال براءات الاختراع وحقوق الملكية الفكرية من خلال المؤتمرات والندوات والدورات التدريبية المحلية والخارجية التي يشارك فيها المكتب في هذا المجال إضافة إلى إعداد الأبحاث ونشر الكتيبات والمعلومات في مجال الملكية الفكرية.

5 - إبداء الرأي والمشورة للمخترعين وغيرهم في مجال براءات الاختراعات وحقوق الملكية الفكرية.

## اختصاصات المكتب:

1 - وضع القواعد والنظم بشأن أنواع الاختراعات التي يمكن تقديمها للمكتب.

2 - توفير الدعم المادي من الجهات الممولة في الدولة وعلى رأسها مؤسسة الكويت للتقدم العلمي.

3 - وضع القواعد والنظم بشأن إجراءات تقييم الاختراعات المقدمة للمكتب لاتخاذ القرار بشأن توفير الدعم المادي لها.

4 - اختيار مكاتب المحاماة في الدول المراد تسجيل براءات الاختراع فيها.

5 - كتابة تقارير عن الاختراعات التي تقدم إلى النادي ودراسة أنواعها وتقييمها واتخاذ القرارات بشأن تسجيلها وتحديد جهة التسجيل، مسترشدا في ذلك بمدى نجاح عملية التسجيل والاستفادة من الاختراع تجارياً وصناعياً وبما يتماشى مع سياسة المكتب الكويتي لرعاية المخترعين وأنظمته.

6 - تقديم تقارير عن أوضاع تسجيل براءات الاختراع لكل من النادي العلمي والمخترعين وأية أطراف أخرى ذات صلة بالموضوع.

7 - اتخاذ الإجراءات اللازمة للتسجيل والحصول على براءات اختراع من الجهات المتخصصة للذين توصلوا إلى اختراعات قابلة لذلك.

8 - متابعة وتنفيذ الإجراءات الإدارية المعمول بها في تسجيل براءات الاختراع بناء على طلب الأطراف المعنية.

9 - تطوير إجراءات التقديم للحصول على براءة الاختراع.

10 - اتخاذ الإجراءات اللازمة للحصول على ترخيص استغلال براءة الاختراع من الجهات المختصة.

11 - تطوير إجراءات التقديم للحصول على ترخيص استغلال براءة الاختراع.

12 - النظر في توزيع عائد الاستغلال المالي لبراءة الاختراع بين المخترع والنادي بما يتماشى مع النظم المعمول بها.

13 - القيام بالأنشطة الاستشارية والتدريبية المتعلقة ببراءات الاختراع وحقوق الملكية الفكرية عامة، بما في ذلك عقد المؤتمرات والندوات والدورات التدريبية وتقديم الدراسات والاستفسارات داخل النادي وخارجه.

14 - عرض براءات الاختراع على الجهات المتخصصة لتحديث الاختراع وتطويره إن كان الاختراع قابلا لذلك بعد موافقة صاحب البراءة.

15 - تخاذ كل ما يلزم من إجراءات قانونية وتنظيمية وغيرها لحماية حقوق الملكية الفكرية للنادي ومنتسبيه.



# استزراع نبات «Vetiver» في الخليج العربي

## حلقة علمية نظمتها المؤسسة وحضرها متخصصون من دول عدة

**نظمت مؤسسة الكويت للتقدم العلمي حلقة نقاشية علمية عن التطبيقات العملية لاستزراع نبات «Vetiver» في الخليج العربي بمشاركة خبراء ومتخصصين من الخليج العربي وعدد من دول العالم.**

وقال مدير إدارة البحوث في المؤسسة الدكتور ناجي المطيري في كلمة في افتتاح الحلقة إن موضوع التصحر يعتبر أحد أهم التحديات التي تواجه دولة الكويت والدول المطلّة على الخليج العربي، ويمكن القول إن المناخ الجاف وهشاشة التربة الرملية، وندرة مياه الري والتشييد الحضري ترك أثره المباشر على النظام الأيكولوجي في هذه المنطقة.

وأضاف: لقد لاحظنا أن هناك بعض التطبيقات المشجعة لإدخال نظام استزراع نبات «Vetiver» تغطي الأمور التالية:

- قابليته الفريدة المقاومة للظروف الحرارية القاسية.
- البساطة في أساليب استزراع النبات.
- التنوع في تطبيقات الاستفادة من هذا النبات.
- الجدوى الاقتصادية عند تطبيق تقنيات الاستزراع لهذه النباتات.

وقال إنه من هذه القراءات الأولية وجدنا أن أنظمة زراعة نبات «Vetiver» قد تكون واعدة لحماية البيئة وتثبيت التربة، وإعادة التشجير، ومعالجة التربة الملوثة، وحماية جوانب الطرق البرية، والحد من مشكلات زحف الرمال وقضايا أخرى مثل الاستفادة من مياه الصرف الصحي المعالج والتشجير وغيرها من التطبيقات التي سيتم عرضها في هذه الحلقة النقاشية.

واستعرض الخبراء المشاركون من المؤسسات العالمية المعنية بهذا النبات والمتخصصون في مجال الزراعة والبيئة ومكافحة التصحر في الحلقة النقاشية التي استمرت يومين مزايا هذا النبات وتجارب دول المنطقة في مكافحة التصحر ومجالات التطبيق العملي له في المنطقة.

وكانت تقارير علمية منشورة قد أظهرت أن نبات «Vetiver» استخدم كبديل بيولوجي للطرق الكيميائية في تثبيت التربة وحماية جوانب الطرق البرية والمنشآت للحد من الرمال الزاحفة إضافة إلى استخدامات أخرى في معالجة مياه الصرف الصحي وحماية قنوات الري الزراعية وغيرها.

ويعود استخدام هذا النبات في حماية التربة إلى نحو 50 سنة، إلاّ أن استخدامه على المستوى الدولي بدأ في الثمانينيات من قبل البنك الدولي بالتعاون مع شبكة الفيتافر الدولية (www.vetiver.org) ، وملك تايلند وحكومة الدانمارك ومؤسسات أخرى داعمة للبحث العلمي، حيث أجريت تجارب رائدة في استخدام هذا النبات كمثبت للتربة.

وتبين من خلال التجارب أن لجذور هذا النبات قدرة على اختراق التربة إلى عمق يراوح بين 3 و 4 أمتار في السنة الأولى مما يعطيه قدرة عالية على تثبيتها، وتم اختياره في مجالات الزراعة ومعالجة مياه الصرف الصحي ومياه المناجم لقدرته على تحمل مستويات عالية من المعادن الثقيلة، كما أنه لا يحتاج إلى رعاية خاصة ويتحمل درجات حرارة عالية (حتى 55م)، وقد قامت العديد من الدول بإكثار وزراعة نوع منه غير منتج للبذور (Monto Vetivar) حتى لا يتحول إلى آفة زراعية تنافس النباتات الأصلية.

وتأتي هذه الحلقة العلمية ضمن حلقات عدة تنظمها المؤسسة على مدار العام وتتناول موضوعات علمية عديدة بمشاركة خبراء ومتخصصين من شتى دول العالم.



المدير العام لمؤسسة الكويت للتقدم العلمي أ. د. علي عبدالله الشملان يطلع على عينة من نبتة (Vetiver)

## لإدارة وتشغيل مركز دسمان لأبحاث وعلاج أمراض السكر

# المؤسسة توقع اتفاقية مع شركة إنترهلث الكندية

***وقعت مؤسسة الكويت للتقدم العلمي وشركة إنترهلث الكندية اتفاقية تتولى الشركة بموجبها إدارة وتشغيل (مركز دسمان لأبحاث وعلاج أمراض السكر).***

ويأتي توقيع الاتفاقية كخطوة مهمة نحو بدء العمل في (مركز دسمان لأبحاث وعلاج أمراض السكر) الذي أقامته مؤسسة الكويت للتقدم العلمي بمبادرة سامية من الأمير الراحل سمو الشيخ جابر الأحمد الصباح «طيب الله ثراه» وبمباركة ودعم كاملين من حضرة صاحب السمو الشيخ صباح الأحمد الصباح أمير البلاد «حفظه الله»، الذي كان يتابع بصورة مستمرة خطوات تنفيذ هذا المشروع الحيوي المميز في المنطقة.

وحضر حفل التوقيع ممثلاً عن المؤسسة الأستاذ الدكتور علي عبد الله الشملان المدير العام للمؤسسة وأعضاء لجنة الإعداد والتجهيز لتشغيل المركز الدكتور ناجي محمد المطيري، الدكتور عبد الله حسين بن نخي، الدكتورة منيرة مطلق العروج، المستشار فؤاد جاسم الماجد، السيد يوسف عثمان المجلهم، كما حضر ممثلاً عن شركة إنترهلث كل من السيد أحمد الغنام، الدكتور زاهد السبتي، الفاضلة مريم حسن، وذلك بحضور ممثلين عن سفارة كندا لدى الكويت سعادة السفير دانيس ثابولت والمستشار التجاري السيد جورج ساندرسون والمسؤول التجاري رائد بشارة.

وكانت اللجنة المكلفة من قبل المدير العام لمؤسسة الكويت للتقدم العلمي قد عقدت العديد من الاجتماعات، وقابلت عدة جهات خارجية واستعانت بمستشارين من الولايات المتحدة الأمريكية وبريطانيا وأستراليا لضمان تنفيذ مهامها على أكمل وجه. وبعد مقارنة العروض المختلفة تم اختيار الشركة الآنفة الذكر لما لها من خبرة تشغيلية في المجال الصحي عالمياً وإقليمياً وعلاقاتها المتميزة مع المؤسسات الصحية والأكاديمية في أمريكا الشمالية وأوروبا، وتناسب عرضها المالي والفني مع متطلبات المؤسسة.

ويتضمن العقد جلب الخبرات العالمية الأجنبية المتطورة، خصوصاً في مجالات الإدارة والأبحاث والعلاج والتعليم والتثقيف. ويؤمل أن يبدأ العمل بصورة تدريجية بهذا الصرح العلمي مع بدايات صيف هذا العام على أن يبدأ التشغيل الفعلي في نهايته.



أ. د. علي عبدالله الشملان في حفل التوقيع



صورة جماعية لحضور حفل التوقيع

# ورش عمل بالتعاون مع
# معهد ماساتشوستس للتكنولوجيا

اختتم الأستاذ الدكتور علي عبدالله الشملان المدير العام لمؤسسة الكويت للتقدم العلمي فعاليات ورش العمل المتخصصة المنعقدة بالمؤسسة بمشاركة فريق من معهد ماساتشوستس للتكنولوجيا بالولايات المتحدة الأمريكية. ترأس الوفد البروفسور ديل مورجان مدير «مركز الكويت ـ إم آي تي للموارد الطبيعية والبيئة» ونائبه البروفسور الفاتح الطاهر (فائز سابق بجائزة مؤسسة الكويت للتقدم العلمي).


أ. د. علي عبدالله الشملان مع عدد من المحاضرين

وتعتبر الزيارة ضمن الأنشطة الأولية لاتفاقية التعاون البحثي التي أبرمتها مؤسسة الكويت للتقدم العلمي مع معهد ماساتشوستس للتكنولوجيا في الحادي عشر من مايو الماضي، والتي تمخض عنها إنشاء «مركز الكويت ـ إم آي تي للموارد الطبيعية والبيئة» ومقره المعهد المذكور. ويهدف المركز إلى إجراء الأبحاث ذات العلاقة بالمصادر الطبيعية كالمياه والبترول من جهة، والبيئة من جهة أخرى في دولة الكويت.


عدد من المشاركين في الورشة

وتطرقت ورش العمل إلى موضوعات عدة مثل المياه والبترول والبيئة، من شأنها تحديدالأولويات البحثية في عمل المركز انطلاقا من أهميتها لدولة الكويت. كما شارك فيها نخبة من المتخصصين في هذا المجال من عدد من الجهات البحثية والعلمية في دولة الكويت.

# وجدتها..

## كبار المخترعين وأفكارهم الألمعية..

وجدتها.. كتاب رائع، غني بالمعلومات التي تدهش وتثير العائلة بكاملها.

وهو يعتبر بحق - بما يضم من رسوم مذهلة تسمح للقارئ بالاطلاع المتعمق على حياة العظماء والمشاهير- طريقا جديدة في تناول موضوع نال حظه من التداول والشيوع.

الكتاب صدر حديثا عن مؤسسة الكويت للتقدم العلمي. وهو من تأليف ريتشارد بلات وترجمة عماد حمزة.

يندرج تحت العنوان الرئيسي خمسة فصول: الحياة اليومية والصحة، التعرف إلى البيئة المحيطة، العدسات والضوء، الكهرباء، والصبر والتخطي. ويبين الفصل الأخير كيف أن بعض الاختراعات استغرقت سنوات من الكفاح والتفرغ، وأن العبقرية كما جاءت على لسان توماس أديسون: واحد في المئة إلهام و99 في المئة عرق.

ويقدم للكتاب عالم حاز على جائزة نوبل، وهو المدير العام المشارك لمعهد أبحاث السرطان في المملكة المتحدة بول نيرس.

إنّ هذا الكتاب إطلالة على اللحظات التي شهدت مولد أعظم الاختراعات في عالمنا، ويشرح المؤلف كيف مكن النبوغ الإبداعي المطلق قلة من الأفراد السعيدي الحظ من الغوص مباشرة في عمق المشكلة والخروج بالحل الصواب من بين ما يحيط به من زيغ.

ويقول نيرس إننا نعيش في عصر الاكتشافات والاختراعات التي لم يسبق إلى مثلها، فقد استطاع العلماء اليوم تتبع الخريطة الجينية بكاملها، واستنسخ الحيوانات من الخراف إلى القطط، والإنترنت تغير طرائق عملنا وتدريسنا، بل إدارتنا لأعمالنا التجارية.

ويرى أن بين الاختراعات كافة التي وجدها في الكتاب بدءاً من (البندول) قاسماً مشتركاً هو أولئك الأفراد الذين استطاعوا كما جاء على لسان العالم ألبرت زينت جيورجي (أن يروا ما رآه الناس كافة ولكن أن يفكروا فيما لم يفكر به أحد).

وبالفعل فإن الاكتشافات المقدمة في (وجدتها) في غاية الإثارة، وتبين إلى أي مدى يمكن للعقل المحب للاستطلاع والدائم التساؤل أن يؤدي بصاحبه، كما تبين السبب فيما يحظى به العلم من أهمية اليوم، فمن دون الإلهام لن يتم تطور وتحسن العالم الذي نعيش فيه، على أن الاكتشافات العلمية لا تتم بمعزل عن المجتمع.

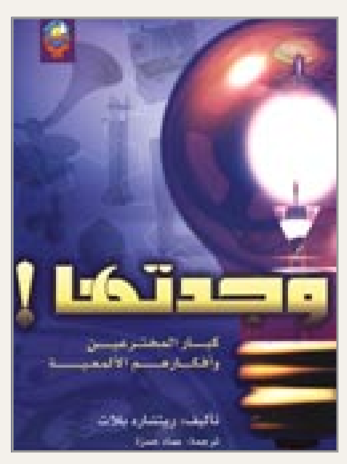
وتقول مقدمة الكتاب إنه لا شيء يعدل إثارة الكشف العلمي المفاجئ، لذا فإننا نتفهم مدى الإثارة التي يشعر بها مهندس أو مخترع يحل معضلة صعبة بفكرة واحدة ذكية.

ويضيف: ونحن نطلق على هذه القفزات الدرامية للمعلومات (لحظات الكشف) أو لحظات (وجدتها)، نسبة إلى صيحة أرخميدس ذلك العبقري الإغريقي الذي اكتشف أثناء استحمامه كشفاً جعله يتقافز عارياً عبر شوارع المدينة وهو يصيح: (وجدتها).

إن القصص التي يتضمنها هذا الكتاب لأمر مشوق جداً، تساعد على التذكر واستعادة الاكتشافات العظيمة، نتذكرها لأنها أمور غير عادية، على أن القليل فقط من الاختراعات العلمية أتى على هذا النحو، أما اليوم فإنّ عالمنا من التعقيد بحيث لم يعد بإمكان العلماء حل المعضلات وحدهم، بل صار العمل جماعياً في فرق، أو جمعاً بين عدة اختراعات للخروج بشيء جديد.

ونقرأ في نهاية الكتاب بعض الأفكار المألوفة والغريبة التي تم تطويرها دون صيحة (وجدتها)، ودون طرطشة ماء في الحمام.

إنّ هذا الكتاب يضم بين صفحاته الـ (93) وبحجمه الكبير وبورقه الملون الفاخر التجليد، مجموعة كبيرة من الأفكار




العلمية والتجارب الفريدة التي عاش أصحابها معاناة التفكير والبحث والتدقيق ثم تأتي إليهم الأفكار فجأة ودون سابق إنذار.

وهذا الكتاب يناسب جميع أفراد الأسرة، ومترجم بأسلوب بسيط سهل ميسر للجميع وليس للمتخصصين فقط، إذ تنساب المعلومات فيه بشكل مشوق جدا يجذب القارئ من مختلف الأعمار والمستويات العلمية والاهتمامات الثقافية، وهو ليس مخصصا لفئة دون فئة ولا لعمر دون آخر، كما أن الكتاب غزير بالمعلومات، ويحفز الرغبة العلمية لدى القارئ وبخاصة الناشئة والشباب، لدفعهم نحو العمل في مجال العلوم والتعرف إلى تجارب العلماء وللتحلي بتفكيرهم العلمي القائم على التجربة والصبر والإصرار والمثابرة وحب العلم والعلماء.

ندوة نظمها معهد الكويت للأبحاث العلمية

# الرقمنة وتطوير المحتوى العربي

**نظم معهد الكويت للأبحاث العلمية في أبريل الماضي ندوة متخصصة بالرقمنة وتطوير المحتوى، بدعم من مؤسسة الكويت للتقدم العلمي، بحثت قضايا ذات صلة وحضرها عدد كبير من الخبراء والمتخصصين من داخل الكويت وخارجها.**

**وتناولت الندوة التي استضافها المعهد في مقره قرب العاصمة الكويت برعاية وزير الإعلام الكويتي الدكتور أنس الرشيد قضايا في الاقتصاد المعرفي وحفظ الإنتاج الفكري والثقافة في حفظ المحتوى العربي، والبيئة التمكينية والتحول الرقمي، إضافة إلى عرض لجهود مركز البحوث والدراسات الكويتية في حفظ الوثائق التاريخية.**

وجاءت الندوة بمناسبة الاحتفال بيوم الوثيقة العربية، وهي المبادرة التي تبناها النادي العربي للمعلومات، وقد بدأ الاحتفال بهذا اليوم عام 2001، واختيرت الكويت بعد عمان والرباط والقاهرة وتونس.

ومن بين الذين شاركوا في أعمال الندوة الدكتور عبدالله يوسف الغنيم والدكتور نبيل علي والدكتور محمد مراياتي وسعود الزيد والدكتورة سهير وسطاوي، والدكتور حسام الدين لطفي، والدكتور عبدالكريم الزيد، والدكتور يوسف سلطان، والمنجي بن الهادي ميلاد، والدكتور رشيد العنزي، والدكتور حسام محيي الدين، والدكتوررفعت هلال، وجلال بهجت.

وتطرقت الندوة إلى دور محرك البحث العربي في نشر الوثيقة العربية والأبعاد الاقتصادية للتوثيق الرقمي باللغة العربية، وتجربة غرفة تجارة وصناعة الكويت في مجال تكنولوجيا المعلومات والإنترنت ودور المكتبات في حفظ تراث وذاكرة الأمة العربية والملكية الفكرية والتوثيق الرقمي للتراث، والاهتمام بالوثيقة العربية لتطوير المحتوى العربي، ودور الوثيقة العربية في مجال البحوث العلمية، والحفظ الإلكتروني للبيانات الرقمية والمستندات التابعة لها.

وتم استعراض تجربة وزارة المالية التونسية في هذا المجال، ودور الوثيقة العربية في مجال القانون الدولي، وتعريف التراث العربي والتوثيق الرقمي والتحول الرقمي للوثائق العربية، ومشروع ميكنة دار الوثائق المصرية، وتوثيق ورقمنة التراث الحضاري ونظم المعلومات الجغرافية والتوثيق، و«الميتاداتا» لتوثيق المعلومات الرقمية.

وأكد الوزير الرشيد في كلمته ضرورة الاهتمام برقمنة المحتوى باعتبارها "مسؤولية تاريخية وثقافية ومهنية" لافتاً إلى مشروع إعادة ترميم وتوصيف (ذاكرة الكويت) على مدى النصف الأخير من القرن الماضي الذي يبدأ تنفيذه قريبا.



**د. أنس الرشيد: الكويت تدرك أهمية المعنى الصحيح والمغزى الحقيقي لسعيها نحو عصر الثقافة**

وذكر أن وزارته وبدعم من مؤسسة الكويت للتقدم العلمي أعدت مسحاً علمياً وهندسياً وبرامجياً لإنجاز هذا المشروع الوطني على أرفع مستوى تقني وفني وبمعاونة اليونسكو ومجموعة من الخبراء والمستشارين العالميين.

وأفاد بأن الكويت تدرك أهمية المعنى الصحيح والمغزى الحقيقي لسعيها نحو عصر الثقافة، وتؤمن بدور العلم والعلماء في تحقيق التقدم، وتسعى الى أن تكون لها سياستها العلمية والتكنولوجية، استكمالاً لجهودها التنموية.

وقال: إن الكويت التي تستضيف هذه الندوة تدرك مدى التحديات التي تواجه المجتمعات العربية في مجال النهوض بتكنولوجيات المعلومات والاتصال، ومن بينها بناء وتطوير محتوى عربي يمتلك القدرة على رفع وتيرة تفاعل العرب مع الثقافات الإنسانية، وتأكيد امتلاك مجتمعاتنا قدرة السيطرة على الثقافات وتوطينها.

وشدد على أنه اذا كانت التكنولوجيا اليوم هي وسيلة الاتصال الأساسية ورافداً مهما من روافد المعرفة فإن على المجتمعات العربية أن تعمل بجدية على رقمنة وحوسبة اللغة العربية وإثراء المحتوى على

شبكات المعلومات باللغة العربية لما له من أهمية في بناء مهارات التواصل.

### ثقافة التجديد

رئيس مركز البحوث والدراسات الكويتية الدكتور عبدالله يوسف الغنيم تحدث عن جهود المركز في حفظ الوثائق التاريخية ونشرها، وذكر أن المركز أنشئ عام 1992 ليكون مصدر معرفة بشؤون الكويت السياسية والاقتصادية والاجتماعية وتراثها الحضاري، وتحددت أهدافه في إعداد البحوث والدراسات المتعلقة بهذه الجوانب ونشرها محليا وعالميا، والقيام بجمع الوثائق والكتب والدراسات والدوريات ذات الصلة بتراث الكويت وقضاياها وعلاقاتها الاقليمية والدولية والإفادة منها في التعريف بالكويت وهويتها الحضارية. وفي سبيل تحقيق أهداف المركز اهتم بشكل خاص بجمع الوثائق التاريخية المتعلقة بالكويت من جميع مصادرها والعناية بتصنيفها وإدخالها في الحاسوب ليسهل استرجاعها. وتنقسم المجموعات الموجودة في المركز إلى نوعين: الأول هو النوع الرسمي المتمثل بالوثائق البريطانية والفرنسية والألمانية والعثمانية والهولندية، يضاف إلى ذلك أرشيف وزارة المالية في دولة الكويت الذي يعتبر من أكبر المجموعات الرسمية الموجودة لدى المركز.

والمجموعة الثانية هي وثائق الأسر الكويتية وأكبرها وثائق أسرة الخالد التي تضم نحو 34 ألف وثيقة لها دلالات اجتماعية وتاريخية وسياسية واقتصادية تقدم جوانب لا يستغني عنها الباحث في تاريخ الكويت في النصف الأول من القرن الماضي.

من جهته قدم المدير العام المساعد لغرفة تجارة وصناعة الكويت سعود الزيد بحثاً عن تجربة الغرفة في مجال تكنولوجيا المعلومات والإنترنت، وقال إن مشاريع الغرفة الإلكترونية تنطلق دائماً من رؤيتها التي تهدف إلى التوصل إلى غرفة إلكترونية تنمي المعرفة بين موظفيها، لتقدم خدمات أفضل لأعضائها. وذكر أن البداية كانت عام 1992، عندما تمت دراسة حاجة الإدارات وتبسيط الإجراءات، وهذه كانت الخطوة الأولى التي انطلقت منها الغرفة نحو التطوير، وما زال التطوير مستمراً وبالطريقة نفسها، فالغرفة اليوم توفر لموظفيها نظاماً معرفياً واحداً يعمل بفكرة وإدارة المعارف ونقل الوثائق إلكترونياً، وهناك ربط بكل إدارات الغرفة والأنظمة المعمول بها وتبلغ 32 نظاماً تحتوي على نحو مليوني مستند.

المحامي الدكتور رشيد العنزي أستاذ القانون الدولي في كلية الحقوق بجامعة

## فريال الفريح: الوثيقة اليوم لم تعد مجرد ورقة



قالت رئيسة اللجنة التنظيمية والعلمية للندوة فريال الفريح إن الندوة تأتي تحت شعار ثقافة التجديد في إطار الاحتفال بيوم الوثيقة العربية، وهي مبادرة تبناها النادي العربي للمعلومات. وبينت أن شعار الندوة يسلط الضوء على التحول الكبير في مفهوم الوثيقة الذي تأثر بشكل كبير وواضح بتطبيقات واستخدامات التكنولوجيا لاسيما المرتبطة بالمعلوماتية و«أن الوثيقة اليوم ليست هي الورقة أو المخطوطة بل أصبحت أيضاً الملف الإلكتروني والتسجيل الصوتي والمرئي». وأوضحت أنه مع التطور التكنولوجي زادت غزارة المعلومات لتتحول الوثيقة إلى محتوى وتتحول المعلومة إلى معرفة، وأصبح العربي لا يواجه فقط تحدي الحفاظ على الهوية والثقافة والتراث، بل يواجه تحدياً جديداً يتمثل في إثراء المحتوى العربي والمصادر العربية. وذكرت أن التصدي للقضايا العلمية والتكنولوجية ليس جديداً، فالمجتمعات العربية والإسلامية كانت سباقة قبل قرون إلى تطوير العلوم وترجمتها ونقلها إلى الآخرين، وأعمال العلماء ما زالت تدرس في جامعات الغرب ومصطلحاتهم ما زالت تتداول.



الكويت قدم ورقة حول دور الوثيقة العربية في مجال القانون الدولي، مؤكداً أن الوثيقة تشكل أهمية قصوى لكل رجال القانون نظراً لأنها وسيلتهم في الحفاظ على حقوق الناس، وفي القانون الدولي حيث يتعقد ويتداخل القانون بالعوامل السياسية والصراعات الدولية، فإن الوثائق تشكل عصب العلاقات الدولية سواء باعتبارها ترتب أوضاعاً قانونية معينة أو لأنها تساعد على كشف المطالبات بين الدول أو حتى باعتبارها تشكل مصدراً من مصادر القانون الدولي.

وذكر العنزي أنه خلال النزاعات المسلحة يضع القانون الدولي قيوداً على الدول المتقاتلة باحترام الوثائق وعدم المساس بسلامتها وعدم محاولة تغيير الأوضاع القانونية خلال الاحتلال ومن خلال التلاعب بتلك الوثائق.

مساعد المدير العام لمعهد الكويت للابحاث العلمية الدكتور يعقوب السلطان عرض تجربة البحث العلمي وأهمية الوثائق، وذكر أن البحث العلمي من أهم مرتكزات التنمية الاجتماعية والاقتصادية والعلمية للمجتمعات، وإحدى السمات المميزة للدول المتقدمة.

وقال إنه لأهمية هذا النوع من الأبحاث ارتأت كثير من الدول إشهار ودعم مؤسسات البحث العلمي والتطوير ومراكز البحوث وربط أنشطتها ومخرجاتها بقطاعات المجتمع المختلفة، ولفت إلى ما يواجه البحث العلمي من معوقات، ومن أهمها الأمور المادية وعدم وضوح سياسات البحث العلمي، إضافة الى ضعف العلاقة بين مراكز البحوث بالجامعات ومؤسسات القطاعين الحكومي والخاص.

ورأى السلطان أن الإنفاق يختلف من دولة لأخرى، فالنسبة في الولايات المتحدة تبلغ نحو 2.77 في المئة وفي اليابان 3.35 في المئة، ويعتبر إسهام العرب في الإنفاق محدوداً ودون مستوى الطموحات وهو ما بين 0.4 و 0.32 في المئة في كل من مصر وتونس والكويت وقطر والأردن.

وذكر السلطان أن البحوث المنشورة وبراءات الاختراع تعد من أهم نتاج ومخرجات البحث العلمي والتطوير، وأن الإحصائيات في السنوات الخمس الماضية تشير إلى أنه قد تم نشر ما يقرب من 305 ملايين ورقة بحث علمية وتكنولوجية في العالم، كان نصيب دول الاتحاد الأوروبي




● جانب من الجلسات



**إقامة مشروعات مشتركة وتشجيع الصناديق العربية على تمويل برامج صناعة المعلومات والتكنولوجيا**

**الدول العربية نتاجها من أوراق البحث العلمي قريب من الصفر**

### أهداف الندوة

هدفت الندوة إلى إثارة الاهتمام والتوعية بأهمية المحتوى العربي في إقامة مجتمع المعلومات والمعرفة، ودعم الوثيقة العربية من خلال المحافظة على الإرث الثقافي والفكري العربي وتوفير فرص نشره وتنظيم تداوله، ومناقشة الجوانب المتعلقة بالملكية الفكرية الخاصة بالتحول الرقمي، وتفعيل الشراكة المتعلقة بالملكية الفكرية الخاصة بالتحول الرقمي والشراكة بين المؤسسات العاملة في مجال المعلومات والتوثيق من أجل إطلاق مشروعات قومية.

### ضرورة استغلال البرمجيات لبناء وتعريب التطبيقات الداعمة للمحتوى العربي وتطوير محرك بحث ذكي للغة العربية

منها 37 في المئة والولايات المتحدة 34 في المئة وآسيا والباسفيك ٢١ في المئة والهند ٢٠ في المئة وإسرائيل ١٠ في المئة في حين اكتفت ٢٢ دولة عربية بنشر اقل من ١ في المئة من مجموع ما نشر.

الدكتور حمدي إبراهيم الجميلي تحدث عن توثيق المعلومات في نظام المعلومات الجغرافية وهي تعتمد أساساً على الحواسيب ولها قدرة على جمع وتخزين وإدارة ومعالجة وتحليل وتوثيق وعرض ونمذجة كم هائل من البيانات الجغرافية أو المكانية والبيانات الوصفية المرتبطة بها، وقال: إن بنية نظم المعلومات الجغرافية تتمثل في خمسة مكونات أساسية وهي الأجهزة والمعدات كالحواسيب والمرقمات وأجهزة تحديد المواقع ,وحزم البرامج المخصصة في نظم المعلومات الجغرافية، والبيانات وتشتمل البيانات الجغرافية كالخرائط والصور الجوية وأجهزة تحديد المواقع والبيانات الوصفية المرتبطة بها مثل البيانات الإحصائية الوثائق الرقمية والبيانات الصوتية إضافة إلى الكوادر البشرية، والمنهجية وطرق بناء التطبيقات فنياً.

مستشار اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي آسيا الدكتور محمد مراياتي تناول في بحثه الأبعاد الاقتصادية للتوثيق الرقمي باللغة العربية معتبرا أن التوجه نحو مجتمع المعلومات العربي والاقتصاد المبني على المعرفة يتطلب اهتماماً خاصاً بالمحتوى الرقمي العربي وأن التوثيق يشهد تغيرات جذرية ومحاور جديدة تزيد من أهمية دوره في الاقتصاد وفي النمو الاقتصادي. وذكر مراياتي أن النظريات الجديدة تقول إن النمو الاقتصادي يعتمد بشكل مباشر على عامل المستوى العلمي والتكنولوجي للاقتصاد، وعلى عامل نمو هذا المستوى، وإن النمو يحصل عندما يكون هناك تداول للمعرفة بين العاملين ضمن كل قطاع من القطاعات الاقتصادية، وتداول المعرفة يعتمد اعتماداً كبيراً على توثيقها وأرشفتها. واستعرضت نائب مدير مركز توثيق التراث الحضاري والطبيعي في مصر إجلال ثابت تجربة المركز وأكدت أنه من أجل الحفاظ على ذاكرة الأمة وهويتها تزداد الجهود لتوثيق التراث الحضاري ونشره، وأنه مع تطور التكنولوجيا اتجهت دول العالم إلى التوثيق الإلكتروني، وألمحت الى تجربة مركز توثيق التراث الحضاري والطبيعي في مصر واعتبرتها تجربة ثرية يمكن الاستفادة منها. ومن الأوراق التي قدمت أيضاً ورقة للدكتورة سهير وسطاوي عن دور المكتبات في حفظ تراث وذاكرة الأمة العربية، وورقة الأستاذة غنيمة نظر مديرة دائرة الخدمات التقنية في معهد الكويت للأبحاث العلمية حول الميتاداتا لتوثيق المعلومات الرقمية، وورقة حول حفظ التراث العربي وتوثيقه رقمياً على الإنترنت للدكتورة حسانة محيي الدين من لبنان، وورقة حول التحول الرقمي للوثائق العربية ومشروع ميكنة دار الوثائق المصرية قدمها الدكتور رفعت حسن هلال رئيس الدار، وغيرها من أوراق العمل المهمة والتعليقات والمداخلات.

### استراتيجية آلية وخطط للإنجاز وسياسة لغوية قويمة

دعا المشاركون في الندوة في التوصيات النهائية التي صدرت في أعقاب الاجتماعات والمناقشات إلى تبني استراتيجية عربية لدعم المحتوى الرقمي، على أن تتضمن آلية تنفيذ وخططا للإنجاز، وذلك في إطار سياسي يتبناه ويدفع إلى تطبيقه صانعو القرار، ووضع القضية ضمن السياسات الوطنية للمعلومات.

وأكدت التوصيات أهمية تشكيل تكتل عربي يشارك فيه القطاعان الحكومي والخاص لبحث ومعالجة القضايا المهمة المتعلقة بتطوير المحتوى العربي، وضرورة إقامة مشروعات عربية مشتركة لتطوير المحتوى العربي، وتشجيع الصناديق العربية على تمويل مشروعات صناعة المعلومات عامة وتطوير المحتوى خاصة، وشددت على أهمية تشجيع القطاع الخاص على الاستثمار في صناعة المحتوى وإنشاء صناديق تمويلية لدعمها مع استغلال الموجة الجديدة من البرمجيات لبناء وتعريب التطبيقات الداعمة للمحتوى العربي، وتطوير محرك بحث ذكي للغة العربية.

ونادت التوصيات بضرورة رفع درجة الاهتمام برقمنة الإرث الثقافي والحضاري للمجتمعات العربية، والاهتمام بنشره إلكترونياً لتعزيز اتصال الحضارة العربية بالحضارات الإنسانية الأخرى، وتنسيق جهود الاتصال مع المجامع اللغوية والعمل للتوصل إلى سياسة لغوية على المستوى الوطني القومي.



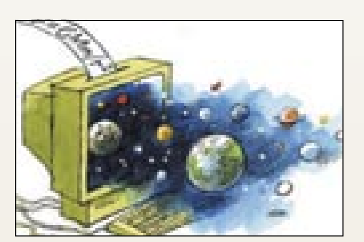






تَصدر «**مجلة العلوم**» شهريا منذ عام 1986 عن «**مؤسسة الكويت للتقدم العلمي**»، وهي في ثلثي محتوياتها ترجمة عربية لمجلة «**ساينتفيك أمريكان**» التي تُعَدُّ من أهم المجلات العلمية المعاصرة والتي تصدر بثماني عشرة لغة.

## نقرأ في العددين 4/3 (2006) من العلوم ما يلي:



### The Limits of Reason



### حدود البحث عن سبب

<G. تشايتين>

إن أفكارِ القرن السابع عشر المتعلقة بالتعقيد والعشوائية، باتحادها مع نظرية المعلوماتِ الحديثةِ، تقتضي استحالةَ وجود «نظرية كل شيء» للرياضيات.

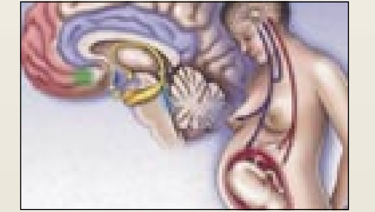


### The Forgotten Era of Brain Chips

### العصر المنسي للشيپات الدماغية

<J. هورگان>

تمر أبحاث <خوزيه دلگادو>، (وهو نجم رائد في أبحاث تنبيه الدماغ ما بين الخمسينات والسبعينات من القرن العشرين) من دون اعتراف يُذكر، فماذا حدث؟



### The Maternal Brain



### دماغ الأم

<C. H. كنسلي> ـ <K. G. لامبرت>

إن الحمل والأمومة يغيران بنية دماغ أنثى الثدييات، مما يجعل الأمهات أكثر اهتماما بصغارهن وأحسن رعاية لهم.





### Founder Mutations

### طفرات وراثية منشئة

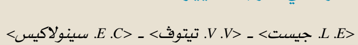
<D. درينا>

بوسع مجموعة خاصة من الطفرات الوراثية، التي غالبا ما تسبب أمراضا بشرية، أن تُمكّن العلماء من اقتفاء أثر هجرة جماعات بشرية معينة وتناميها عبر آلاف السنين.



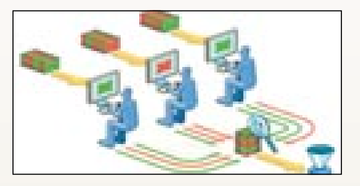
### Tsunami: Wave of Change

### تسونامي: موجة تغيير



<E. L. جيست> ـ <V. V. تيتوف> ـ <C. E. سينولاكيس>

في أعقاب النتائج الكارثية لأمواج المحيط الهندي التسونامية في الشهر 2004/12، صار العلماء ومراكز الرصد والتحذير أكثر أهبة واستعدادا للتنبؤ بمثل هذه الأمواج الرهيبة.



## إيقاف السپامات

## Stopping Spam

<J. كودمان> ـ <D. هيكرمان> ـ <R. راونثويت>

يهدد سيل من الرسائل والإعلانات المقحمة على صناديق البريد الإلكتروني الخاصة، بإضعاف مكانة اتصالات الإنترنت؛ ولكن مجموعة من التقنيات يمكنها إلى حدٍّ ما التصدي لهذه المشكلة.

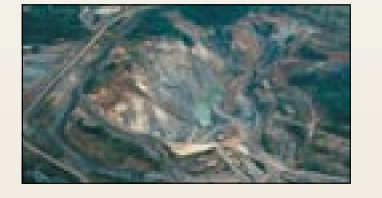


## التطور المبكر للحيوانات

## The Early Evolution of Animals

<D. J. بوتجر>

تكشف الأحافير (المستحاثات) الدقيقة أن الحياة المعقدة للحيوانات أقدم مما تصورنا بنحو خمسين مليون سنة على الأقل.



## حول عمل مفاعل نووي قديم

## The Workings of an Ancient Nuclear Reactor

<A. P. ميشيك>

قبل نحو بليوني عام، خضعت أجزاء من توضعات اليورانيوم الإفريقية لانشطارات نووية بفعل عوامل طبيعية. وحديثًا، بدأت تتضح للعيان تفاصيل هذه الظاهرة غير الاعتيادية.



## حواسيب نانوية بقضبان متصالبة

## Crossbar Nanocomputers

<Ph. J. كويكس> ـ <G. S. سنايدر> ـ <R. S. ويليامز>

قد يستغني الجيلُ القادمُ من الشيپات الميكروية عن الترانزستورات، وذلك بأن يستعيض عنها بأسلاك متصالبة لا يتجاوز سُمْكُهَا بضعَ ذَرَّات.



## ذيفان مسكن للألم

## A Toxin against Pain

<G. ستكس>

إن النسخة التركيبية من ذيفان الحلزون البحري التي تمت الموافقة عليها مؤخرا، تبعث الأمل في تفريج ألم مُعَنِّد.




**مراسلات التحرير** توجه إلى : **رئيس تحرير مجلة العلوم**

**مؤسسة الكويت للتقدم العلمي**

ص.ب : 20856، الصفاة، الكويت 13069

هاتف : 2428186 (965+)، فاكس : 2403895 (965+)

العنوان الإلكتروني: oloom@kfas.org.kw



**الاشتراكات**

| | بالدينار الكويتي | أو | بالدولار الأمريكي |
|---|---|---|---|
| ❖ للطلبة والعاملين في سلك التدريس و/ أو البحث العلمي | 12 | | 45 |
| ❖ للأفراد | 16 | | 56 |
| ❖ للمؤسسات | 32 | | 112 |

وتحول قيمة الاشتراك بشيك مسحوب على أحد البنوك في **دولة الكويت**.

# الموسوعة العلمية للتربية

أصدرت مؤسسة الكويت للتقدم العلمي (الموسوعة العلمية للتربية) ضمن جهودها في إصدار موسوعات علمية دقيقة ومحكمة تغطي عدداً من العلوم والمعارف، إضافة إلى قاموسين ملحقين باللغتين العربية والإنجليزية.

وأعد الموسوعة هيئة تحرير رأسها الأستاذ الدكتور بشير صالح الرشيدي وضمت الأستاذ الدكتور رجاء محمود أبوعلام والأستاذة الدكتورة زينب علي الجبر والدكتور عبدالله جاسم الهاجري.

وقدم المدير العام للمؤسسة الأستاذ الدكتورعلي عبدالله الشملان للموسوعة بكلمة قال فيها : إن المجال التربوي مجال واسع وحيوي، تتجدد فيه المواقف، وتتنوع المناشط في كتاباته وعلى ألسنة المتخصصين فيه مصطلحات كثيرة، تصبح ذات دلالة معينة يدركها المشتغلون والباحثون فيه، ويطرأ على هذه المصطلحات كما يطرأ على كل كائن من النشاط والضمور والانعزال إلا أن تصير جزءاً من تاريخ المجال، وتعبيراً عن طور من أطواره.

وأضاف الدكتور الشملان: «إن الباحث في أي مجال أصبح في أمس الحاجة إلى الرجوع إلى مصطلحات المجال وإدراك ما تعنيه، من هنا نشأت فكرة الموسوعات التي تضم رصيد هذه المصطلحات وتنظمه، وتيسر سبيل الوصول إليه. وقد قام بذلك من قديم أفراد من العلماء، حفظوا العلم، وخلد التاريخ أسماءهم، فكانت المعاجم والموسوعات التي نشطت المؤسسات العلمية في إحيائها وإعادة طباعتها وإضافة الجديد منها في المستحدث من المجالات".

ويأتي إصدار هذه الموسوعة استمراراً لدور مؤسسة الكويت للتقدم العلمي في خدمة التربية والثقافة، وإنجاز الأعمال الرصينة التي تثري مجالات المعرفة المختلفة، بما في ذلك المجال التربوي، ومن منطلق الإيمان بأهمية التربية في بناء الشخصية الصالحة والمجتمع الصالح.

وتتيح الموسوعة للباحثين والدارسين والممارسين في المجال التربوي ذخيرة هائلة من المصطلحات ذات الصلة بالتربية، باعتبارها عملية منظمة تهدف إلى إعداد الإنسان إعداداً سليماً للحياة الكاملة.

ويلاحظ القارىء أنَّ الموسوعة شاملة للمصطلحات التي تجسد فلسفة التربية وأسسها النظرية وإجراءاتها التطبيقية، متضمنة الشروح المتعلقة بالأبعاد الأخلاقية والعقلية والجسمية والوجدانية، باعتبارها أبعاداً للتربية، فهناك مثلاً مصطلحات وشروح خاصة بالتربية البدنية وأخرى خاصة بالتربية العقلية، كالذكاء والإدراك والانتباه والتفكير، كما أن هناك مصطلحات وشروحاً خاصة بالتربية الأخلاقية، باعتبارها الغرض الأسمى للعملية التربوية، وتجسد الفضيلة في السلوك.

وكثير من المصطلحات والشروح الواردة في الموسوعة ظهرت وتطورت ضمن مجالات معرفية أخرى، ولكن لها دلالات شديدة الأهمية للتربية من منظور النظرية والتطبيق.

ولقد روعي في إعداد الموسوعة أن تعكس التوجه الوسيلي للبحث التربوي، بحيث يتخذ أبعاداً تطبيقية ويقع ضمن العلم النافع للناس.

ومن منظور توسيع نطاق الاستفادة؛ فإن هذه الموسوعة تنحو إلى تأكيد التخصص من جهة والتيسير من جهة أخرى. ولقد تم اختيار أدق ترجمة للمصطلح التربوي عندما تتعدد الترجمات المتاحة بشأنه، كما أن جميع المصطلحات في الموسوعة تم شرحها مع التركيز على الجوانب الجوهرية والتفاصيل ذات الدلالة التي تساعد القارىء على الإحاطة بالمصطلح وفهمه، أما الأفكار المغرقة في التفاصيل فقد تم الاستغناء عنها، وبخاصة إذا كانت تتنافى مع التعمق المطلوب أو تجعل المعنى مشوشاً، بحيث يمكن تحقيق التكامل والشمول قدر الإمكان في شرح المصطلح، حتى يجد المعنيون بالتربية إجابات عن استفساراتهم، كما يجدون الأفكار التي تقودهم إلى المصادر المتخصصة الأخرى التي يمكن الاستعانة بها لمن شاء أن يستزيد.




# إنفلونزا الطيور

احتل مرض إنفلونزا الطيور قائمة
أهم الأحداث الطبية لعام 2005 بلا منازع،
واستقطب اهتماماً دولياً في مختلف وسائل الإعلام.
ونؤكد بداية أن إنفلونزا الطيور بصفة عامة لا تشكل تهديداً وشيكاً
للبشر ولا داعي للهلع أو الخوف المفرط منها، لاسيما أنَّ هذا المرض ليس
من الأمراض التي تنتقل عن طريق الطعام بأنواعه، كما نطمئن إلى أنَّ
اليقظة والاستعداد المبكر والإجراءات الوقائية الاستباقية أمور ضرورية
للحد من انتشار هذا المرض والوقاية منه.
وفي هذا الملف المخصص لإنفلونزا الطيور كتب ثلاثة من المتخصصين
مقالات تناولت موضوعات شاملة عن هذا المرض، وطرق الوقاية منه،
والعلاجات المتوافرة، كما استعرضت المجلة في هذا الملف إصدارين
حديثين عن إنفلونزا الطيور، آملين أن يقدم هذا الملف صورة كاملة
عن مرض إنفلونزا الطيور، ويجيب عن جميع التساؤلات
المطروحة بشأنه.

# السجل والأعراض والعلاج

د. عصام خالد البحوه
رئيس قسم الخدمات الصيدلانية - الكويت

**صار بإمكان الطب علاج كثير من الالتهابات البكتيرية في الوقت الحاضر، نظراً إلى التطور الكبير الذي طرأ على اكتشاف المضادات الحيوية. إلا أن الأمر يختلف تماماً فيما يخص علاج الالتهابات الفيروسية. وتبين أن كثيراً من الأدوية تؤثر في الفيروسات وفعالة ضدها في الأنابيب المختبرية. وعند استعمال هذه الأدوية على الإنسان أو الحيوان كانت النتائج مخيبة للآمال. إن الفيروسات ليست كالبكتيريا؛ فلها تركيب يختلف عنها، إذ لا يوجد في خلية الفيروس جدار خلوي كما في البكتيريا. وكذلك فإن عمليات الفيروس الاستقلابية تختلف عنها في البكتيريا، وهذا يعني أن الإنزيمات الموجودة واللازمة لحياة الخلية البكتيرية ليست هي نفسها أو مشابهة لتلك الموجودة في الفيروس.**

وعلى عكس البكتيريا فإن الفيروس متطفل بالكامل على العائل، ويوجد دائماً داخل الخلية في الإنسان، ولذلك يجب أن يدخل الدواء إلى داخل الخلية ومن هنا يتوقع أن يكون الدواء الذي يدخل الخلية ضاراً ويسبب دماراً لكل من خلية الفيروس والخلية البشرية.

وشدة الأعراض التي يسببها الفيروس تختلف من شخص إلى آخر ومن فصيلة إلى أخرى، وكذلك فإن تأثير الدواء في الفيروس يختلف اختلافاً كبيراً من شخص إلى آخر ومن فصيلة إلى أخرى من الحيوانات.

إن الفحوصات المختبرية عن تأثير الأدوية ضد الفيروسات ما زالت غير كافية للحكم على مدى فعالية الدواء أو أمان الدواء لدى الإنسان.

## مجموعتان

تنقسم الفيروسات المعروفة إلى مجموعتين:

أ - الفيروسات التي تحتوي في تركيبها على Deoxyribonucleic Acid (DNA) مثل الفيروس المسبب للجدري.

ب - الفيروسات التي تحتوي في تركيبها على Ribonucleic Acid (RNA) مثل الفيروس المسبب لشلل الأطفال والحصبة وفيروس إنفلونزا الطيور.

ولاتزال معرفتنا بفسيولوجية الفيروس غير كاملة، وكذلك بالتغيرات التي تحدث أثناء الالتهابات الفيروسية، فقد تحدث طفرات وتغيرات شاملة أو انجراف أنتيجيني بطيء وباستمرار، وهذا ما يخشاه العالم بأسره اليوم من حصول تلك التغيرات في فيروس إنفلونزا الطيور.

وكلمة إنفلونزا هي إيطالية من (تأثير) والاسم اللاتيني هو Influentia، وقد كان يعتقد أنه مرض سيئ قادم من السماء.

## أنواع عدة

إنفلونزا الطيور مرض فيروسي يصيب معظم أنواع الطيور الداجنة (الدجاج والديك الرومي والبط) والبرية مثل الطيور المهاجرة ومنها البط البري. والطيور البرية



الدجاج المصاب تظهر عليه أعراض كثيرة منها فقدان الشهية وتورم العرف وازرقاقه وانتفاخ الوجه

تمثل مستودعاً طبيعياً لكل فيروسات الإنفلونزا A دون الإصابة أو إصابتها بأعراض خفيفة، كما يمكن أن يصيب أنواعاً أخرى من الحيوانات مثل الخنازير.

وهو مرض معروف منذ مدة طويلة تمتد إلى نحو مئة عام وموجود في مناطق مختلفة من العالم (جنوب إفريقيا وإيطاليا)، وكان يعرف باسم «طاعون الطيور». ومع تقدم علم الفيروسات عرف أن الفيروس المسبب للمرض ينتمي لمجموعة فيروسات الإنفلونزا.

## حامل الفيروس

تؤدي بعض الطيور وخاصة الطيور البرية دور الحامل لهذا الفيروس، وتلك الطيور تنشر الفيروس عبر لعابها أو الإفرازات الناتجة عن الأنف أو عن طريق فضلاتها فيتم انتقاله وانتشاره بين الطيور الداجنة فتصاب به.

ويتفشى المرض وينتشر بين الطيور وذلك باحتكاك الطيور بإفرازات الطيور المصابة (اللعاب وإفرازات الأنف) ومخلفات أغذيتها والأسطح الملوثة بمخلفاتها مثل البراز حين يجف ويصبح غباراً فتستنشقه الطيور الأخرى فتصاب، كما أن طيور الماء Waterfowel وطيور البحر يمكن أن تنقل المرض إلى القطعان، والبيض المكسور الملوث ينقل المرض إلى الفراخ في الحاضنات.

## إجراءات ضرورية

**لتفادي انتشار وتفشي المرض يجب اتخاذ الإجراءات الآتية:**

● حظر الاتصال المباشر بين الطيور الداجنة والطيور البرية وبخاصة طيور الماء.

● حظر إدخال الطيور المريضة بمرض مجهول إلى القطعان (الدواجن).

● التحكم في التنقل لاسيما من منطقة مصابة إلى غير مصابة.

● استعمال المعقمات واتباع الطرق المناسبة في النظافة.



الطيور على أنواعها باتت مهددة في جميع أنحاء العالم

● المحافظة على تربية جيل واحد من الدواجن في المزارع أو الحظائر.

**وإذا حصل انتشار للمرض يجب اتباع الآتي:**

● إعدام جميع الطيور بالدفن أو الحرق.

● رمي الصناديق وجميع المنتجات الحيوانية.

● اتباع سبل النظافة والتعقيم.

● الانتظار مدة 21 يوماً قبل العودة إلى تربية أفواج جديدة.

## إصابة الإنسان

عادة لا يؤثر هذا الفيروس في الإنسان، وقد كان يعتقد ذلك إلى أن حصلت إصابة بين البشر في هونغ كونغ عام 1997، حيث أصيب طفل بمشكلات في التنفس وبدأ فيروس الإنفلونزا بالتكاثر في جدار رئتيه وتسبب في انتفاخهما وتورمهما، وبينما انتظر الجميع أن تشفى هذه الأنسجة بعد عدة أسابيع كما هو الغالب في الإنفلونزا العادية، إلا أن قوة الفيروس كانت أسرع من مناعة الطفل البطيئة وحدثت الوفاة بعد عشرة أيام. وبالكشف عن سبب إصابة الطفل وجد أنه فيروس الإنفلونزا A، وأرسلت العينة إلى المختبرات ليعزل فيروس إنفلونزا الطيور للمرة الأولى من دم إنسان.

وتحدث إصابة الإنسان بإنفلونزا الطيور بالطريقة نفسها، وهي الاحتكاك المباشر بين الشخص والطيور المصابة والسطوح الملوثة وفضلات الطيور الجافة وإفرازاتها، والاحتكاك بأقفاصها.

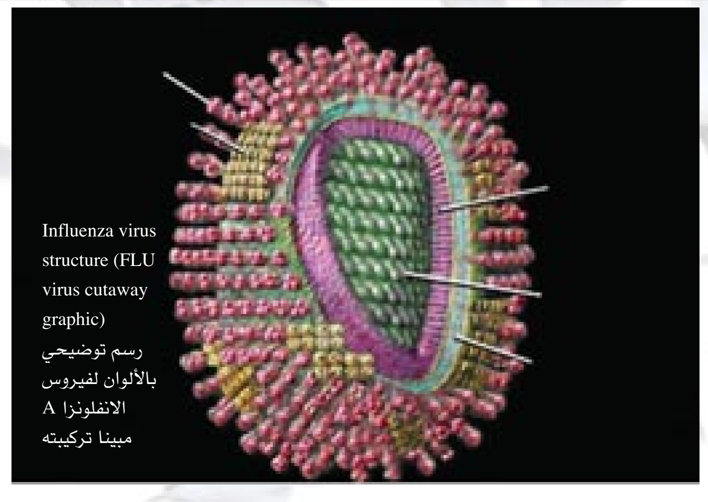
والأشخاص الأكثر عرضة للإصابة هم العاملون في مزارع الدواجن، ومنتجو الدجاج والطيور الداجنة وتجارها وناقلو الدواجن والأطباء البيطريون ومعاونوهم في حقل الدواجن، وكذلك العاملون في المختبرات المتخصصة، ومن يقوم بعملية تنظيف الأحشاء، والعاملون الذين يحتكون بالطيور المصابة ومخلفاتها بصورة مباشرة.

وحتى اليوم لم يثبت احتمال انتقال هذا النوع من إنفلونزا الطيور من

شخص إلى آخر، ولكن هذا الفيروس قد يتمحور وتختلف صفاته الوراثية فيصبح فيروساً يسهل انتقاله من فرد إلى آخر.

## أعراض الإصابة لدى البشر

تتلخص الأعراض في الأمور الآتية: الرشح والسعال، وإحساس بالتهاب في الأنف والقصبات الهوائية والحلق، وصعوبة في التنفس، وارتفاع في درجة حرارة الجسم مصحوب بألم في العضلات والمفاصل، والإحساس بالإنهاك والتعب، ويمكن أيضاً الإصابة بالتهاب في العين، مع احتمال حدوث بعض المضاعفات تسبب التهاباً رئوياً أو مشكلات في الجهاز التنفسي أو نزلة شعبية خطرة تشكل تهديداً على الحياة.


Influenza virus structure (FLU virus cutaway graphic)
رسم توضيحي بالألوان لفيروس الانفلونزا A مبينا تركيبته

**فيروسات (A) يمكن أن تنتقل من الطيور إلى الإنسان مباشرة أو من خلال وسيط قد ينتج فيروسات من نوع جديد**

## مخاطر ضئيلة

ومخاطر إصابة الإنسان بإنفلونزا الطيور ضئيلة؛ لأن الفيروس يوجد في الطيور وعادة لا يصيب الإنسان. ولكن خلال تفشي وانتشار الإنفلونزا بين الدواجن (الدجاج والبط والديك الرومي) تكون هناك خطورة إصابة الأشخاص الذين يحتكون مباشرة بالطيور المصابة أو السطوح والمواد الملوثة بإفرازات الطيور المصابة، والانتشار الحالي لإنفلونزا الطيور H5N1 بين الدواجن في آسيا ما هو إلا مثال على الانتشار الذي تسبب في إصابة الإنسان ووفاته.

ولا ينتقل الفيروس إلى الإنسان من جراء أكل لحوم الدجاج ولكن بشرط طهي اللحوم والتأكد من نضجها نضجاً تاماً، إذ إن هذا الفيروس يمكن قتله إذا ما تم طهي لحوم الدواجن أو البيض عند درجة حرارة تزيد على 70 درجة مئوية.

ولا يستحب أكل البيض نيئاً أو غير ناضج بصورة تامة، كما يجب الالتزام والتقيد بقواعد حفظ الصحة وذلك بغسل اليدين والجسد والحرص على نظافة الخضراوات والفواكه وتطهير جميع السطوح المستخدمة عند تقطيع اللحوم.

كما ينصح بالأمور الآتية:

1 – عدم الانتقال إلى الدول التي يوجد فيها المرض.

2 – عدم ارتياد مزارع وأسواق الدواجن والأمكنة التي توجد فيها الطيور بكثرة، إذ من السهل لهذا الفيروس أن يعلق في الشعر والملابس كما يمكن دخوله إلى جسم الإنسان عن طريق الاستنشاق.

3 – عدم جلب دواجن أو طيور (مهما كان نوعها) من البلدان التي ظهر فيها المرض.

4 – للمسعفين والعاملين في الميدان الطبي وميدان الإسعاف: استعمال الكمامات الواقية عند التعامل مع حالات الأمراض التنفسية، وحالات أعراض الإنفلونزا، وأقنعة (N95) وهي أقنعة يمكنها منع دخول الجزيئات التي قد تحمل المرض، وهي السبيل الأفضل لحماية العاملين في مجال الرعاية الصحية.

## اللقاحات vaccines

حالياً لا يوجد لقاح يقي الإنسان من الفيروس (H5N1) الذي اكتشف في آسيا وأوروبا. على كل حال فإن الجهود المبذولة في تطوير اللقاحات على قدم وساق، وحتى الآن فإن سلسلة من الدراسات السريرية مستمرة على أمل أن تسفر عن لقاح معتمد من منظمة الصحة العالمية وبصورة تجارية.

## العلاج:

ليس هناك من علاج مثالي وإنما سنتحدث عن دواء تاميفلو لتخفيف الأعراض ليوم أو اثنين على الأكثر إذا ما استعمل خلال 48 ساعة من بداية أعراض الإنفلونزا.

### Oseltamivir (Tamiflu)

هو مضاد للفيروسات، مانع لـNeuraminidase يستخدم في العلاج والوقاية من الإنفلونزا من النوع A, B. وهو أول مانع لـNeuraminidase فعال عن طريق الفم يتم إنتاجه بصفة تجارية، طورته شركة جلعاد ساينس وقامت

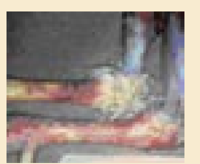
بتسويقه شركة هوفمان – لاروش تحت الاسم التجاري تاميفلو Tamiflu.

شركة روش السويسرية لصناعة الأدوية تشتري 90% من المحصول الصيني من اليانسون النجمي لإنتاج المادة الفعالة (حامض الشيكيميك) لعقار Tamiflu المضاد لإنفلونزا الطيور.

## معلومات وملاحظات حول التاميفلو

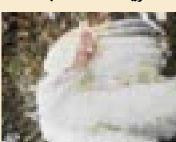
1 – يستعمل الأولستاميفير بحرص لدى مرضى القلب المزمنين، ومرضى الجهاز التنفسي ومرضى الفشل الكلوي أو الحالات التي تستدعي دخول المستشفى.

**بعض أعراض الإصابة**



Hemorrhage under the skin

نزيف تحت الجلد



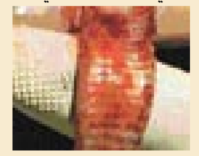
Neurological signs

أعراض عصبية



Haemorrhages of the intestine

نزيف في الغشاء الداخلي للأمعاء



Hemorrhage of the trachea

نزيف في القصبة الهوائية




2 – يجب إعطاء الدواء خلال أول يومين من بداية الأعراض.

3 – يمكن تناول الدواء مع الطعام حتى نقلل من الآثار الجانبية على الجهاز الهضمي.

4 – يجب الحذر من استعماله مع مرضى الكلى والحمل والإرضاع.

## معلومات خاصة بالمريض

1 – يجب إخبار المريض عند البدء بالعلاج في أسرع وقت ممكن بعد ظهور الأعراض.

2 – إخبار المريض أن الدواء يمكن أن يستعمل مع الطعام أو من دونه، وإذا ظهر الغثيان فيفضل تناول الدواء مع الطعام أو الحليب.

3 – إخبار المريض إن نسي تناول الجرعة المقررة أن يأخذها في أسرع وقت ممكن، وإذا كانت الجرعة التالية خلال ساعتين فعليه تخطي الجرعة التي نسيها واتباع الجدول كالمعتاد.

4 – تقديم النصح للمريض لإتمام 5 أيام من العلاج، حتى لو خفت الأعراض.

5 – إعلام المريض أن الدواء لا يحل محل التطعيم السنوي للإنفلونزا.

**الآثار الجانبية:** الغثيان، التقيؤ، الإسهال، التهاب القصبات الهوائية، ألم في المعدة، الدوخة، الصداع.

## تحذير

تقول منظمة الصحة العالمية: إن الفيروس قد يتحور إلى شكل يمكن أن يقتل ملايين الأشخاص في العالم. ودعت الحكومات إلى الاستعداد لمثل هذا الوباء. وحذرت المنظمة من انتشار فيروس إنفلونزا الطيور وتهديده لحياة الإنسان على نطاق واسع ومن المبالغة في ردود الفعل التحذيرية في مواجهة انتشاره، مذكرة أن آسيا لاتزال مركز المرض الأساسي، وأنه لا يمثل «حتى الآن» خطراً كبيراً للجنس البشري. يذكر أن منظمة الصحة العالمية أوصت الدول بتخزين ما يكفي من عقار (تاميفلو) المضاد للإنفلونزا الذي ينظر إليه على أنه خط الدفاع الأول ضد إنفلونزا الطيور، غير أن باحثين أعلنوا حديثاً أنهم رصدوا نسخة من فيروس H5N1 مقاومة لهذا الدواء الذي يعتبر الرئيسي المتوافر حالياً.

## سجل إنفلونزا الطيور من مطلع القرن السابق

| | | |
|---|---|---|
| 1918-1919 | H1N1 | .الإنفلونزا الإسبانية: توفي في الوباء أكثر من خمسمئة ألف شخص في الولايات المتحدة، وتوفي بين 40 و50 مليون شخص على مستوى العالم، وقدر أن نحو نصف المتوفين كانوا من الشباب الأصحاء. |
| 1957-1958 | H2N2 | الإنفلونزا الآسيوية: حدثت العدوى في بدايتها في الصين، وتسببت بوفاة 70 ألف شخص في الولايات المتحدة. |
| 1968-1969 | H3N3 | إنفلونزا هونغ كونغ: نتج عن الوباء وفاة 34 شخصاً في الولايات المتحدة. |
| 1977 | H1N1 | الإنفلونزا الروسية: عزلت في شمال الصين، وهي شبيهة بفيروسات سنة 1957. |
| 1997 | H5N1 | المرة الأولى التي يتم فيها انتقال الفيروس مباشرة من الطيور إلى الإنسان. |
| 1999 | H9N2 | ظهرت لأول مرة في الإنسان، وتسبب في إصابة طفلين في هونغ كونغ ومصدرها الدجاج. |
| 2002 | H7N2 | تأكد إصابة شخص في فرجينيا بعد تفشي الفيروس في الدواجن. |
| 2003 | H5N1 | اثنان من عائلة واحدة في هونغ كونغ أدخلا المستشفى بعد زيارة للصين وقد توفي أحدهما. كما توفي شخص من العائلة نفسها خلال وجوده في الصين بسبب مرض غير مشخص في الجهاز التنفسي. |
| | H7N7 | أعلن عن إصابة 89 شخصاً بالفيروس في هولندا معظمهم ممن يقومون على رعاية الدواجن والعاملين في الحظائر، حيث أصيبوا بأعراض الإنفلونزا والتهاب في العيون، وقد توفي أحد البيطريين الذين زاروا مزارع الدواجن المصابة. |
| | H7N2 | تسبب في دخول شخص إلى المستشفى في نيويورك. |
| | H9N2 | تسبب في مرض شخص في هونغ كونغ. |
| 2004 | H5N1 | تسبب في إصابة 47 شخصاً في كل من تايلاند وفيتنام مات منهم 34. أبدى الباحثون قلقهم حيال هذا الفيروس المميت الذي استوطن آسيا. |
| | H7N3 | أعلن عن إصابة البشر للمرة الأولى، تسبب الفيروس في إصابة اثنين من العاملين في مزارع الدواجن بكندا. |
| | H10N7 | أعلن عن إصابة البشر للمرة الأولى، سبب المرض لطفلين في مصر، والد أحدهما يعمل تاجراً في شراء الدواجن وبيعها. |
| 2005 | H5N1 | في 2005/11/1 أعلنت منظمة الصحة العالمية عن إصابة 122 شخصاً. وقد أثبتت التحاليل أن سبب الإصابة هو الفيروس H5N1، مات منهم نحو 62 شخصاً منذ شهر يناير 2004. |
| 2006 | H5N1 | انتشر الفيروس إلى تركيا واليونان وفرنسا وألمانيا ومصر ونيجيريا. |

## الجرعات الواجب تناولها من اللقاحات الخاصة بالمرض

| | | | |
|---|---|---|---|
| علاجياً | البالغون | 75 ملغم مرتان يومياً مدة 5 أيام | |
| | الأطفال | أقل من 15 كغم | 30 ملغم مرتان |
| | | 15-23 كغم | 45 ملغم مرتان |
| | | 23-40 كغم | 60 ملغم مرتان |
| وقائياً | البالغون | 75 ملغم يومياً مدة 7 أيام | |
| | الأطفال | لا ينصح به | |

# آفيان.. إنفلونزا الطيور وهوس اجتياح الفيروس

أ. د. ياسمين بدوي
كلية الطب - جامعة الاسكندرية

**اجتاح فيروس إنفلونزا الطيور (آفيان) قارات العالم، وبات خطراً حقيقياً ينذر بعواقب وخيمة تهدد مستقبل البشرية إذا ما تحول إلى وباء ينتقل بين البشر، فيما لم يتأكد حتى الآن إمكانية انتقاله من مصاب إلى شخص سليم، إذ اقتصرت حالات الإصابة المسجلة عن انتقال الفيروس من طيور مصابة إلى الإنسان مباشرة، لكن ذلك لا يعني إغفال إمكانية تحوله إلى وباء بشري خطير.**

وسط رعب دولي متزايد يستشري مرض إنفلونزا الطيور (آفيان) بصورة كبيرة بين الدواجن والطيور، كما أصاب بعض الضحايا من البشر يقدرون بالعشرات، مات نحو نصف عددهم، إضافة إلى عدد غير معروف من المشتبه بإصابتهم، ويقدم لبعض المصابين رعاية صحية في المستشفيات، كما يطبق على عدد آخر نظام الحجر الصحي.

وثمة عدد آخر في المجتمعات الفقيرة لايزالون يعانون وطأة المرض في بيوتهم من دون أية معونة طبية، والبلاد المنتشر فيها المرض تشمل على سبيل المثال لا الحصر: الصين، تايلاند، إندونيسيا، كمبوديا، لاوس، فيتنام، اليابان، باكستان وروسيا وتركيا، رومانيا، كرواتيا وبريطانيا، لكن تقارير كثيرة تذكر أن هناك عدداً من الدول تعاني انتشار الوباء، لكنها لم تعلن عنه لسبب أو لآخر.

### حالة طوارئ صحية

لقد دفع الخوف من انتشار المرض كوباء الحكومات الآسيوية والأوروبية

> الفيروس لا ينتقل من إنسان إلى آخر كما أنه ينتقل بصعوبة شديدة من الطيور إلى الإنسان
>
> البط المصاب يتحمل المرض بشدة وربما لاتظهر عليه أعراض الإصابة لكنه ينقلها ويصبح خزاناً للعدوى
>
> المرض لا ينتقل عن طريق تناول لحوم الدجاج أو البيض المطبوخ

إلى إعلان حالة الطوارئ الصحية، ووضع خطط لتخزين عقاقير مكافحة فيروس إنفلونزا الطيور (آفيان) بعد أن حدث ما كان الجميع يخشاه، فقد قفزت السلالة القاتلة من الوباء إلى أوروبا. وقد حذر مسؤول كبير في منظمة الصحة العالمية من أن انتشار الوباء بشكل واسع قد يقتل 7 ملايين شخص. وتعد جميع أنواع فيروسات الإنفلونزا بما في ذلك الأنواع التي تصيب الإنسان بصورة وبائية كل موسم مقلقة وراثياً، أي إن بنيتها الوراثية غير مستقرة وتعدل في بنيتها لمراوغة دفاعات عائلها (المضيف) سواء كان إنساناً أو طيراً أو حيواناً، وتفتقر فيروسات الإنفلونزا لآليات تصحيح وتعديل الأخطاء التي تحدث أثناء التكاثر، ونتيجة لهذه الأخطاء غير المصححة فإن التركيب الوراثي لهذه الفيروسات يتغير أثناء تكاثرها في الإنسان أو الحيوان، ويحل محل الذرية طور مستضد متغاير من الذرية، وهذا التغير البسيط والمستمر والثابت الإيقاع في التركيب الوراثي للذرية (A) من فيروسات الإنفلونزا يسمى «السياق المستضد» (antigenic drift).

ولقد تم التعرف إلى مرض إنفلونزا الطيور للمرة الأولى عندما تفشى في إيطاليا قبل نحو مئة عام، ثم ظهر بعد ذلك على فترات غير منتظمة في معظم مناطق العالم. وكان قد تفشى بصورة وبائية في هونغ كونغ (1997-1998) وأيضاً في عام (2003) تفشى فيها مرة أخرى كما تفشى في هولندا وكوريا. ويتسم المرض عند إصابته للطيور الداجنة بصعوبة السيطرة عليه أو على معدلات النفوق العالية، مما يوجب بصورة عامة إعدام الطيور المصابة من أجل منع الانتشار، وهذا يسبب أضراراً اقتصادية كبيرة لمربي الطيور في البلدان المتضررة. ومنذ انتقال إنفلونزا الطيور للبشر في عام 1997 ظلت في بلدان جنوب شرق آسيا، وظل العالم يضع يده على قلبه خوفاً من تحولها إلى وباء كوني قد يقضي على حياة الملايين.



رش الطيور بمواد كيماوية.. هل يمنع انتشار المرض؟

## علامات المرض الخارجية والتشريحية

من أهم علامات المرض التي قد تشاهد على الطيور المصابة ظهور علامات وإشارات مميزة تستخدم كوسائل للإنذار المبكر عند إجراء المراقبة الصارمة للطيور. ففي المزارع يتم غربلة الطيور للتخلص من تلك التي تظهر عليها علامة أو أكثر من هذه العلامات. لكن توصيات احتياطات الأمن البيولوجي المعتمدة حالياً، تقتضي إثبات تشخيص المرض عن طريق الفحص المختبري لعينات مأخوذة من الطيور، عقب ملاحظة ظهور علامات المرض عليها، نظراً لتداخل أعراض مرض إنفلونزا الطيور مع أعراض أمراض أخرى مثل التهاب الحنجرة والقصبة الهوائية، والتهاب الشعب المعدي، وكوليرا الدجاج.

وبمجرد تأكيد التشخيص يتم بسرعة التخلص من جميع طيور المزرعة والمزارع المجاورة لها، وفرض نظم صارمة للتطهير والحجر الصحي تطبيقاً لسياسة الدَّمْغ أو الإخماد (stamping-off). وهناك عوامل تؤدي دوراً أساسياً في شدة ونوعية علامات المرض مثل: النوع، وعمر الطائر ومدى حساسيته للفيروسات، وظروف المناخ والبيئة والعوامل الوراثية. فمثلاً إن العلامات والأعراض في الديك الرومي ربما لا تلاحظ، أما البط المصاب فيتحمل المرض بشدة وربما لا تظهر عليه أية علامات أو أعراض لكنه يظل ينفث الفيروس في رذاذه وبرازه لذا يصبح خزاناً خطيراً للعدوى.

ومن أهم الإشارات التي تظهر على الطائر المصاب سواء مجتمعة أو منفردة هي:

- الموت المفاجئ دون ظهور أعراض، وقد تصل معدلات نفوق الطيور المريضة إلى مئة في المئة.
- انخفاض كبير في الحيوية، وانعدام الطاقة مع ظهور الإعياء والإنهاك.
- عدم التوازن وفقدان القدرة على المشي والوقوف.
- عدم رغبة الطائر في تناول الطعام.

### أعراض إصابة البشر

أعراض المرض عند البشر يمكن تلخيصها في: وجود حمى (ارتفاع شديد في درجة الحرارة)، الشعور بالإعياء والتعب وفقدان القدرة على الأداء والعمل، الشعور بعدم الارتياح، ألم وأوجاع في العضلات، التهاب الحنجرة، السعال، التهاب الرئتين، هبوط عام في أداء الجهاز التنفسي.. وقد يصاب المرضى بضيق التنفس الحاد، والالتهاب الرئوي الفيروسي والجرثومي، وبتعقيدات الإنفلونزا التقليدية، وتكون معدلات الوفيات في الحالات التي تصيب البشر عالية (74% في فيتنام و83% في تايلاند).

- اختفاء اللون الوردي وظهور زرقة في لون الأعراف والأرجل مع نزف دموي.
- تورم المفاصل والرأس والجفون والدلايات والأعراف والزوائد الأخرى.
- انخفاض إنتاج البيض أو انعدامه أو إنتاج بيض رقيق القشرة أو من دون قشرة أو بصورة غير مألوفة.
- نزول إفرازات ومخاط مخضب بدماء من الأنف والفم.
- كثرة العطس مع الرشح وصعوبة شديدة في التنفس.
- حدوث إسهال شديد.
- ضمور الملتحمة الحاد مع وجود النمش.

## أعراض أخرى

وتظهر أيضاً على الطائر المصاب بعض الأعراض التشريحية للمرض مثل تقصد مخاطي زائد أو نزيف دموي في تجويف القصبة الهوائية، ووجود ثآليل ونمش على القفص الصدري من الداخل وعلى الغشاء المصلي وعلى الدهون المعوية وعلى سطوح الأغشية المصلية وفي تجويف الجسم، مع ضمور كلوي حاد، وأحياناً احتباس بولي في الأنابيب الصغيرة ونزيف دموي وتفسخ في المبيض، ونزيف دموي على سطح الغشاء المخاطي لمعدة الطائر الحقيقية لاسيما مكان الاتصال مع القانصة (أو القنصة أي معدة الطائر الثانية)، وكذلك نزيف دموي وتآكل في بطانة القانصة، وبؤر نازفة على الأنسجة اللمفاوية في الغشاء المخاطي المعوي. ويمكن تحديد الطيور التي تم ذبحها بعد إصابتها بالمرض من الدلائل الآتية:

- ملاحظة وجود لون أزرق على بعض أجزاء الدجاجة.
- ظهور نزيف وأورام في العضلات وحول عظام الصدر.
- امتلاء الأوردة تحت الجلد بالدم.
- وجود سائل أصفر وحدوث نزيف تحت الجلد.

## التشخيص

ولكي يتم التشخيص المختبري يمكن زراعة الفيروس عن طريق تلقيح بيض الدجاج المخصب المحتوي على جنين عمره 9-11 يوماً، وهذا يتطلب مختبراً بيولوجياً يحتوي على وسائل الأمان البيولوجية من المستوى الثالث (BSL3) على الأقل، كما يمكن استخدام فحص التراص أو التلازم المناعي أو الفحوصات المصلية أو تفاعلات البلمرة المتسلسلة (PCR)، وهي أدق الطرق. وجميع الاختبارات الأخيرة تتطلب مستوى الأمان البيولوجي الثاني على الأقل، فالفحص المختبري يمكنه تأكيد وجود فيروس الإنفلونزا (A) أو تحديد الصنف الفرعي أو نوع سلالة الفيروس المسببة للمرض.

## صراع الفيروس والإنسان

تنتمي فيروسات إنفلونزا الطيور لعائلة فيروسية تسمى «المُخاطِيَّةُ القَوِيمَة» (Orthomyxoviridae) وهي تضم جميع فيروسات الإنفلونزا. وتنقسم هذه الفيروسات إلى ثلاث مجموعات هي مجموعة فيروس الإنفلونزا (A) التي تسبب أمراضاً عالمية ووبائية وعادية وتصيب الإنسان والطيور وكثيراً من الحيوانات، مثل

## حساسية الفيروس تسهل القضاء عليه

إن فيروس إنفلونزا الطيور أسهل في القضاء عليه من فيروسات أخرى لحساسيته العالية جداً لمواد التنظيف التي تزيل الدهون وفي الوقت نفسه تزيل الطبقة الخارجية من الفيروس. وهذه الطبقة ضرورية لدخول الفيروس لخلايا العائل المضيف، ومن ثم القضاء على إمكانية حدوث العدوى، كما أن المحافظة على نظافة الطعام والطرق السليمة لحفظه أمر مهم جداً، ويجب استعمال المطهرات المنزلية كضرورة حتمية، واستخدام المواد المطهرة مثل الكلور أثناء غسل الملابس وهو أمر فعال جداً في قتل هذا الفيروس، ويجب ارتداء قفازات أثناء إجراءات التنظيف أو التطهير. ومن المهم المحافظة الصارمة على مصادر وإمدادات المياه من وصول الطيور البرية إليها إذ يمكن وضع شباك مانعة لنزول الطيور إلى مصادر المياه المفتوحة كأحواض السباحة.

إن مرض إنفلونزا الطيور المستشري حالياً في كثير من مناطق العالم يبدي صعوبة من ناحية السيطرة عليه وفق ما أعلنته منظمة الصحة العالمية، لذا يجب تضافر وتنسيق جهود كل قطاعات ومؤسسات وهيئات الدولة لمجابهة ودرء هذا الخطر الداهم، ويجب أن تبنى خطط المجابهة بإحكام وتفصيل ووعي علمي مستفيدين من تجارب الآخرين، فقد دفع الخوف من انتشار الوباء الحكومات الأوروبية إلى إعلان حالة الطوارئ الصحية، ووضع خطط لتخزين عقاقير مكافحة الفيروس إلى جانب سلسلة من الإجراءات لتشديد أساليب الوقاية في المزارع، وتوفير نظام للكشف المبكر في المناطق الأكثر عرضة للخطر، واتخاذ تدابير للحد من فرص التقارب بين الطيور المهاجرة والطيور الداجنة في المناطق المهددة بانتشار المرض، حتى لو أدى الأمر إلى وضع الدواجن في أمكنة مغلقة.



الخيول والخنازير والحيتان، ومجموعة فيروس الإنفلونزا (B) التي يمكن أن تسبب أمراضاً وبائية ولاتسبب أمراضاً عالمية، وتصيب الإنسان فقط، ومجموعة فيروس الإنفلونزا (C) التي لا تسبب أمراضاً عالمية ولا وبائية وتصيب الإنسان فقط بأمراض خفيفة. إن مجموعة فيروس (A) هي أخطر المجموعات وتضم فيروسات إنفلونزا الطيور التي تصيب الطيور والبشر والحيوانات الأخرى، وهي تنقسم إلى أنواع كثيرة بناء على وجود بروتينين سطحيين على السطح الخارجي للفيروس هما بروتين هيماجلوتونين (HA) ويوجد منه 15 نوعاً مختلفاً تتميز من رقم (H1) وحتى (H15)، والبروتين الآخر يسمى نيورامينيديز (NA) ويوجد منه تسعة أنواع مختلفة من رقم (N1) وحتى (N9). وتسمى السلالات المختلفة بأرقام هذين البروتينين، فعلى سبيل المثال في السلالة (H5) يوجد نظرياً تسعة أنواع مختلفة، تبدأ من (H5N1) إلى (H5N9)، والسلالة الحالية التي تتفشى في دول آسيا وبعض دول أوروبا هي السلالة الشرسة (H5N1)، وبصفة عامة فإن فيروسات إنفلونزا الطيور تنقسم إلى نوعين من حيث شدة الأمراض والشراسة هما المجموعة البسيطة أو المنخفضة الإمراض (LPAI) والمجموعة العالية الإمراض (HPAI)، والسلالات (H5) و(H7) تنتمي لها أنواع أشرس بالرغم من وجود أنواع بسيطة أو منخفضة الإمراض تنتمي لهما.

## صفات مختلفة

ثمة صفات أخرى لفيروس إنفلونزا الطيور، إذ يقتل الفيروس عند تعرضه لدرجة حرارة 56 درجة مئوية مدة ثلاث ساعات، وستين درجة مئوية مدة ثلاثين دقيقة، ويتوقف نشاطه عندما يكون الأس الهدروجيني حامضياً (Ph2.5) وفترة الحضانة متباينة تراوح بين عدة ساعات و3-7 أيام، ويمكن أن يظل إفراز الفيروس في رذاذ و براز الطيور المريضة مدة 30 يوماً عقب الشفاء، كما يمكنه البقاء 32 يوماً تقريباً في المياه والبراز والمناطق الرطبة تحت الظروف المناخية المختلفة، شرط أن يكون الرقم الهدروجيني قرب المتعادل (pH 7-8)،

تنتقل العدوى مباشرة من الطيور أو عن طريق المخلفات الملوثة والحشرات وبعض الحيوانات الأليفة وغيرها

حدثت الغالبية العظمى من الحالات بين من يحتكون بالطيور بصورة مستمرة ومباشرة

معدل وفيات الحالات المصابة بين البشر تجاوز 58%



ويظل الفيروس في الجثث ما بين (7 و8) أيام فقط في العراء ونحو 23 يوماً إذا كانت الجثث تحت ظروف التبريد، أما البيض الذي تضعه الطيور في الأيام الأولى للعدوى فيمكن أن يكون سطحه الخارجي أو صفاره أو بياضه ملوثاً بالفيروس، لذا فمن احتياطات الأمان البيولوجية القوية أن يتم طهي البيض جيداً.

## مضادات مناسبة

ويمكن أن يبرأ المرضى المصابون من إنفلونزا الطيور إذا تعاطوا المضادات الحيوية المناسبة. ويعكف الباحثون على تطوير مصل مضاد للمرض، لكن احتمالات الوفاة بين البشر المصابين بإنفلونزا الطيور تبقى عالية جداً.

وعلى الرغم من أن فيروس إنفلونزا الطيور لا يضاهي في خطورته على البشر فيروس الالتهاب الرئوي الحاد (سارس) الذي أسفر عن قتل (800) وإصابة (8400) شخص في جميع أنحاء العالم فإن الخطر الكابوسي يتمثل في نجاح الفيروس في الاندماج في نوع آخر من فيروسات الإنفلونزا العادية التي تصيب الإنسان ليشكلا معاً نوعاً جديداً من الفيروسات يمكن أن ينتقل من شخص إلى آخر، من









صورة مختلفة تبين مراحل جمع الدجاج المصاب والتخلص منه بأساليب بدائية

هنا يجب إعداد خطط محكمة لمجابهة هذا الفيروس الخطير، ويجب أن تعتمد بصفة عامة على محاور استراتيجية تنفذ مرحلياً وتبنى على منع وصول المرض، وذلك عن طريق تنفيذ إجراءات تعنى بالوقاية الاحترازية ثم إجراءات السيطرة والإخماد التي تنفذ في حالة وصول الإصابات المرضية، وأخيراً إجراءات استئصال شأفة المرض في حالة توطنه منطقة معينة كما هو حادث في بعض المناطق الآسيوية ، ويتم تنفيذ كل مرحلة من خلال حزمة من الإجراءات المعقدة والمتكاملة والمنهكة بصفة كبيرة لاقتصاديات أي دولة، لهذا السبب لايزال هناك قصور كبير في تنفيذ الخطط القومية للمجابهة في معظم الدول التي ظهرت فيها إصابات، مما يجعل من الأزمة التي يواجهها العالم حاليا أمراً خطيراً جداً لا يستهان بعواقبه، التي يمكن أن تكون وخيمة، مما يحتم على كل فرد وكل مجتمع المشاركة بجدية فاعلة في مواجهة هذا الخطر.

## احتياطات ضرورية

وثمة احتياطات للأمن البيولوجي من شأنها المساعدة على الحماية من وصول أو اكتساب العدوى سواء على المستوى الفردي أو المؤسسي القومي، فيجب المحافظة على مستويات الصحة العامة والنظافة الوقائية مثل تجنب الاتصال بالطيور الداجنة والطيور البرية أو المهاجرة أو الجارحة، وتجنب استقدام طيور حالتها المرضية غير معروفة، كما يجب السيطرة على حركة الإنسان والمركبات في المناطق المصابة أو المشتبه فيها، وتنفيذ إجراءات التنظيف والتطهير المناسبة، واتباع الطرق السليمة في التخلص من جميع أنواع النفايات والمخلفات، ومراعاة الأمن البيولوجي للمزارع وصناعات الطيور وذلك بتطبيق تعليمات وتوصيات الأمن البيولوجي، التي نشرت حديثاً في تقرير لمنظمة الأغذية والزراعة الدولية (الفاو) خاص بصحة الحيوان، والحرص على الصحة المهنية للعاملين والتأكيد على استخدام وسائل ومعدات الوقاية الفردية المتمثلة في قناع الوقاية وحماية العينين ولباس الحماية البيولوجية، والقفازات المطاطية المتينة، والحذاء المطاطي أو المصنوع من البوليبيوليثين، ومراعاة تطبيق إجراءات التطهير المقترحة لمؤسسات خدمات تقديم الطعام وبيعه.

أما فيما يخص الأفراد فيجب الحرص على الاطلاع والمعرفة الشاملة فيما يتعلق بالاحتياطات الوقائية مع تنفيذ الإجراءات الصحية العادية المتعلقة بمداومة النظافة العامة، فالغسل المناسب لليدين هو العامل الأهم في منع انتقال الأمراض، ويمكن غسل اليدين بالماء والصابون، وتطهير جميع السطوح المعرضة للمنتجات الأولية النيئة بالمنزل، لاسيما منتجات الدواجن وآنية الطبخ والأواني الزجاجية والصحون والملاعق والآنية الأخرى التي يجب أن تغسل جيداً بالماء والصابون، كما يجب أخذ الحيطة والحذر عند تقشير البيض، فلا تؤكل البيضة إذا كانت قشرتها متشققة، وتنظيف وتطهير قشر البيض لاسيما إذا كان متسخاً بصورة واضحة، كما يجب طبخ الدواجن في درجة حرارة داخلية تزيد عن 70 درجة مئوية، ويفضل تقطيعها إلى شرائح رقيقة مع ضرورة التخلص فوراً من الفضلات باستخدام الأكياس البلاستيكية كطبقة داخلية لسلة النفايات، وأن يغلق كيس البلاستيك بإحكام قبل تفريغ السلة أو نقلها إلى حاوية خارجية، وينصح بتطهير سلال النفايات بمطهر فعال.

## أهم أسباب العدوى عند البشر

يعد أهم أسباب العدوى بإنفلونزا الطيور هو الاتصال المباشر بالطيور المصابة خاصة البرية والمهاجرة والجارحة والحيوانات الأخرى وعلى رأسها التي يمكن أن تكون عائلاً وسيطاً للفيروس، وهي تلك القريبة الشبه عضوياً من البشر كالخنزير، ولكن من الناحية النظرية، كما يمكن انتقال العدوى عن طريق البيض واللحوم والمنتجات والمخلفات الملوثة أو عن طريق النواقل البيولوجية كالقوارض والحشرات أو النواقل الآلية كالحيوانات الأليفة وذلك على شعرها وفرائها، وفي البشر على ملابسهم وأحذيتهم وأيديهم، والمركبات والأواني والأدوات والرياح، كما يمكن للعدوى أن تنتقل عبر مصادر المياه التي شرب منها أو سبح فيها طائر مريض أو دخل إليها غبار أو رذاذ ملوث بالفيروس، أو تلك التي لحقها التلوث لأي سبب آخر. كما يمكن أن تكتسب العدوى عن طريق الإصابات المهنية التي يتعرض لها عمال المزارع والأسواق والمتاجر ومسالخ الطيور وأفراد الطواقم الطبية والمختبرات وطواقم السيطرة ومحاربة المرض ومن في حكمهم، وتدخل العدوى أساساً إلى الجسم عن طريق الجهاز التنفسي باستنشاق الغبار الملوث، ويمكن دخولها بعدة طرق أخرى، والخطير في الأمر أنه من الممكن لغرام واحد من براز الطيور المصابة في مساحة دائرة قطرها سنتيمتر واحد أن يحتوي على ملايين من الوحدات الفيروسية، وهي كافية لإصابة كل طيور العالم، ولتجنب الإصابة بالمرض يجب الابتعاد عن الأمكنة التي يوجد فيها طيور حية لاحتمال وجود الفيروس. والجدير بالذكر أنه حتى الآن لم يسجل احتمال انتقال العدوى بهذا الفيروس من شخص مريض إلى شخص آخر سليم.

# الإنفلونزا الوبائية

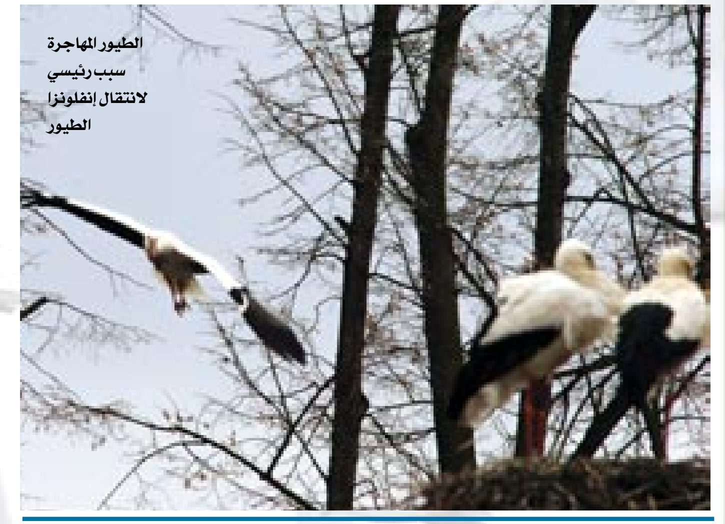

د. عبد اللطيف المر
استشاري الصحة العامة
إدارة التوعية الصحية والإعلام - الكويت


الإنفلونزا الوبائية مرض غير موجود حالياً في أي دولة من دول العالم، ويختلف تماماً عن إنفلونزا الطيور التي تصيب الطيور ولا تصيب الإنسان إلا نادراً جداً وبصعوبة بالغة وعبر التعامل المباشر مع الطيور.

وإنفلونزا الطيور (avian influenza) التي تسبب الموجة الوبائية الحالية بين الطيور تختلف تماماً عن الإنفلونزا الوبائية العالمية التي عرفها العالم من قبل، وبخاصة عام 1918 (pandemic influenza). ولا يجوز أن نطلق على إنفلونزا الطيور مصطلح الإنفلونزا الوبائية قبل أن يتحور الفيروس.

ومن ناحية أخرى فإن إنفلونزا الطيور تختلف تماماً عن الإنفلونزا البشرية التي نعانيها جميعا وبخاصة في فصل الشتاء (seasonal influenza).

وعندما يتساءل المرء عن السبب في اعتبار فيروس إنفلونزا الطيور من نوع A(H5N1) مرشحاً مثالياً لحدوث الوباء، نجيب فنقول: إن الفيروس A(H5N1) يعتبر فصيلة جديدة من الفيروسات لم توجد لدى البشر قبل عام 1997، كما أنه يعتبر واحداً من أشد أنواع فيروسات الإنفلونزا فتكاً، وهو نفسه الذي يسبب الموجة الوبائية الحالية سواء بين الطيور أو بين البشر



الطيور المهاجرة سبب رئيسي لانتقال إنفلونزا الطيور

■ الطيور المهاجرة أصبحت تنقل الفيروس الشرس من إنفلونزا H5N1 بصورة مباشرة إلى الطيور المنزلية وهو ما يمثل تهديداً كبيراً للبشرية

(تسبب حتى الآن في وفاة نحو 150 مليون طائر سواء بسبب المرض نفسه أو نتيجة تخلص الحكومات منها، ولكن تسبب في موت 116 شخصاً فقط منذ ظهوره عام 1997 وحتى يوم 2006/4/11).

ولا يشكل فيروس إنفلونزا الطيور تهديداً صحياً كبيراً على صحة البشر (حتى الآن)، وذلك لما يأتي:

- فيروس إنفلونزا الطيور متخصص في الأنواع التي يصيبها، وتسمى تلك الظاهرة علمياً highly species-specific، ولذلك فهو يصيب الطيور فقط في العادة، (الخنازير أحياناً) ولا يصيب الإنسان إلا نادراً كما تؤكد الإحصاءات.

وينتقل الفيروس إلى الإنسان بصعوبة بالغة وبصورة نادرة وعبر الاختلاط والاحتكاك المباشر بين الإنسان والطيور المصابة، وبصفة خاصة عند ذبحها أو تنظيفها.

## الإنفلونزا الوبائية والفيروس الوبائي

الإنفلونزا الوبائية هي وباء عالمي للإنفلونزا ينتشر بين البشر بأعداد كبيرة في معظم دول العالم، ويحدث بسبب ظهور فيروس جديد للإنفلونزا لم يكن معروفاً من قبل، ومن ثم لا توجد مناعة لأي فرد من البشر ضد هذا الفيروس.

والإنفلونزا من النوع A من أهم الأنواع التي تصيب البشر وهي النوع الذي سبب

الوباء من قبل، كما أنه هو الذي يمكن أن يسبب وباء في المستقبل، وهو يتميز بقدرته الدائمة على تغيير مكوناته حتى يتحور تماماً وتظهر فصيلة جديدة من الفيروس لم تكن معروفة من قبل، وبذلك لا يمتلك البشر مناعة ضد هذه الفصيلة، فيسهل ذلك من انتشار العدوى وحدوث الوباء. وتتم عملية التحور هذه عبر ظهور توليفة جديدة من البروتين H & N.

## تحور الفيروس

فيروس إنفلونزا الطيور بصفة عامة له قدرة كبيرة على التحور الجيني من فيروس ضعيف إلى آخر قوي في فترة قصيرة، بل يمكنه أن يتحور تماماً إلى نوع جديد من الفيروسات يختلف جينياً عن الأصل. ويقترح العلماء إحدى طريقتين أو كلتيهما للتحور: الانحراف الجيني، أو التحول الجيني.

**1 - الانحراف الجيني antigenic drift:**

- تحول تدريجي ومستمر في مكونات الفيروس الجينية ولكن بكمية صغيرة.
- إنتاج فصائل جديدة من الفيروسات بحيث تختلف عن القديمة جينيا، وبذلك لايمتلك جسم الإنسان مناعة ضد الفيروس الجديد.

**2 - التحول الجيني antigenic shift:**

- يحدث بصورة نادرة عن طريق ظهور فجائي لفيروس جديد من الإنفلونزا بحيث لا يمتلك الإنسان في أي دولة من العالم مقاومة ضده، وهو يحدث لإنفلونزا من النوع (أ) فقط.

وتوجد ثلاثة شروط للفيروس حتى تشكل إنفلونزا الطيور (أو غيرها من فيروسات الإنفلونزا) خطراً وبائياً عالمياً على صحة البشر:

1 - ظهور فصيلة جديدة من فيروس الإنفلونزا لم تكن موجودة من قبل، بحيث لا توجد مناعة داخل جسم الإنسان لمحاربتها.

2 - الفيروس الجديد يستطيع أن يصيب الإنسان ويحدث مرضاً شديداً.

3 - انتقال الفيروس من إنسان إلى آخر بسهولة وبخاصة بالعطس أو السعال مثل الإنفلونزا العادية، وهو ما لم يحدث حتى الآن.



■ **السيناريو الأسوأ نظري يفترض تحور جينات الفيروس إضافة إلى عدم اتخاذ أي إجراءات وقائية أو علاجية ويستهدف تقييم الطرق العلاجية والوقائية المختلفة**

■ **الخوف المشروع والحذر يحفزان إلى محاربة المرض في حين أن الرعب المبالغ فيه يؤثر في أولويات صاحب القرار**

ويوجد شرط ناقص حتى يتحول فيروس إنفلونزا الطيور A (H5N1) إلى الفيروس الوبائي، وهو أن يستطيع الفيروس التحور وتغيير مكوناته الجينية ليصبح قادراً على الانتقال من الطيور إلى الإنسان بسهولة شديدة، والأهم من ذلك انتقاله من إنسان إلى آخر بسهولة شديدة أيضاً.

وسبب حدوث هذا الخلط بين إنفلونزا الطيور وبين الإنفلونزا الوبائية يعود إلى كون فيروس إنفلونزا الطيور الذي يسبب الموجة الحالية من الوباء بين الطيور A (H5N1) هو أكثر الفيروسات المحتملة لتتحول إلى الفيروس الوبائي الذي يهدد العالم؛ لأنه حقق شرطين من الشروط الثلاثة لحدوث الفيروس الوبائي، فهو لم يكن معروفاً من قبل، كما أنه يسبب إصابات شديدة بين البشر، ولكنه ولله الحمد لا يستطيع أن ينتقل من إنسان إلى آخر.

ولا يوجد في أي دولة من دول العالم تطعيم ضد الفيروس، وذلك لسبب بسيط هو أن الفيروس الوبائي غير موجود بعد (إذ لم يتحور فيروس إنفلونزا الطيور ولا غيره من فيروسات الإنفلونزا الأخرى) ولكن سيتم إنتاجه بعد وقوع الوباء - لا قدر الله - بعدة شهور.

والتحصين ضد الإنفلونزا البشرية لايحمي من الإنفلونزا الوبائية؛ لأن كلا الفيروسين مختلف عن الآخر. لكن ينصح بالتطعيم ضد الإنفلونزا البشرية لعدة أسباب أهمها بالطبع: أنه يحمي من مخاطر

الإنفلونزا البشرية التي تقتل نحو 750 ألف شخص سنوياً، وثانيها أنه يقلل من حالة الخوف والذعر، ويقلل من الضغط الكبير على المستشفيات، ويرشد في استهلاك الدواء في حالة حدوث إنفلونزا الطيور حتى لا يظن كل شخص مصاب بالإنفلونزا العادية أنه مصاب بإنفلونزا الطيور.

### أدوية متوقعة

أوضحت الدراسات في المختبرات أن دواء «تاميفلو» (وكذلك دواء «ريلنزا») الذي يستخدم في علاج الإنفلونزا البشرية يمكن أن يستخدم في علاج إنفلونزا الطيور، إذ يقلل من حدة الأعراض وشدة الإنفلونزا وربما ينجح في تخفيف حدة الوفيات أيضاً بشرط تناوله خلال 48 ساعة من بداية الأعراض. ولكن لا توجد دراسات طبية إكلينيكية تؤكد ذلك بسبب حداثة المرض والمقاومة التي قد يبديها بعض المرضى، إضافة إلى عدم القدرة على التنبؤ بالتغير الجيني الذي سيحدث على الفيروس الحالي.

### السيناريو الأسوأ

وثمة ما يسمى «السيناريو الأسوأ» وهو سيناريو أكاديمي يفترض عدم اتخاذ أي إجراءات وقائية أو علاجية، ويعتمد على إحصاءات موجات الإنفلونزا الوبائية، مثل تلك التي حدثت في أوائل القرن العشرين. ويفترض هذا السيناريو النظري عدم اتخاذ أي إجراءات وقائية، ومن ثم ينتج عنه أرقام رهيبة للضحايا.

ويستهدف هذا السيناريو تقييم الطرق العلاجية والوقائية المختلفة مقارنة بعدم اتخاذ أي إجراءات.

وقناعتي الشخصية هي عدم حدوث مثل هذا الوباء، فعجلة التاريخ لا تدور إلى الوراء والتطور الصحي الكبير واستعداد المؤسسات الدولية والحذر الشديد من قبل جميع دول العالم وضغوط الرأي العام لتخصيص الميزانيات ووضع الخطط لن يسمح بحدوث مثل هذه الموجات.

### مراحل حدوث الوباء

أعلنت منظمة الصحة العالمية عن وجود 6 مراحل لتكوين وباء إنفلونزا، هي على الترتيب:

| الدرجة | المرحلة | الخطورة |
|---|---|---|
| 1 | مرحلة ما بين وباءين حيث لم يظهر فيروس جديد. | احتمال ضئيل لحدوث حالات بشرية. |
| 2 | وجود فيروس جديد بين الحيوانات ولكن لا يصيب البشر. | ارتفاع احتمالات حدوث حالات بشرية. |
| 3 | الإنذار الوبائي العالمي. | لا ينتقل الفيروس من إنسان إلى آخر (أو انتقال محدود جداً). |
| 4 | فيروس جديد يصيب البشر. | دلائل على زيادة انتقال الفيروس من إنسان إلى آخر. |
| 5 | فيروس جديد يصيب البشر. | دلائل على زيادة كبيرة في انتقال الفيروس من إنسان إلى آخر. |
| 6 | الوباء العالمي. | كفاءة واستمرار في انتقال الفيروس من إنسان إلى آخر. |

وإذا تساءلنا: هل يهدد الوباء جميع دول العالم؟ نقول: أجل، ولا توجد أي دولة في العالم بمنأى عن الإصابة، ومن المحتمل أن تحدث الإصابة في فترات قصيرة تعد بالشهور، وليس مثل القرن الماضي؛ وذلك بسبب تطور وسائل المواصلات وبخاصة الطائرات.

وأهم علامة تحذير تنبئ بقرب حدوث الوباء هي حدوث عدد من الإصابات في مكان واحد وفي وقت متقارب، وتظهر عليها أعراض إكلينيكية تشبه الإنفلونزا الشديدة. وأوضح مثال على ذلك ظهور حالات إنفلونزا بين أفراد الطاقم الطبي الذي يرعى المصابين بفيروس (H5N1)، أو إصابة أفراد عائلة كاملة أو مجموعة من الأصدقاء على

**■ خطأ شائع يساوي بين إنفلونزا الطيور التي لا تشكل تهديداً صحياً وشيكاً على البشر، وبين الإنفلونزا الوبائية الخطيرة التي لن تحدث قبل أن يتحور الفيروس**

الرغم من أن واحداً فقط من أفرادها هو الذي يتعامل مع الطيور بصورة مباشرة.

وتذكر منظمة الصحة العالمية أن العالم مازال بحاجة إلى مزيد من الخطوات العلمية والعملية ليكون مستعداً لمكافحة المرض، وتشكك في القدرة على مكافحته بطريقة ملائمة، وتدلل على ذلك بقولها: إن 40 دولة في العالم فقط هي التي تملك خططاً واضحة حيال الوباء المتوقع، في حين قامت 30 دولة فقط بتخزين الأدوية المضادة للفيروس ولا تملك شركات الأدوية إنتاجاً كافياً لتغطية الاحتياجات إذا حدث الوباء في القريب العاجل.

### أهم الأولويات

ومن وجهة نظري الشخصية فإن الأولويات تكون كما يأتي:

- ابتكار وتعزيز نظم واضحة للتقصي الوبائي بين الطيور Surveillance وبخاصة بين الدول الفقيرة والموبوءة، وأن تتركز الجهود على تعزيز الجوانب الوقائية أولاً.

- توجيه الموارد المالية والعلمية والاعتمادات للسيطرة على الوباء بين الطيور أولا مع عدم إهمال الجاهزية لمقاومته بين البشر.

- مساعدة الدول الفقيرة مادياً وفنياً وتقنياً (وبخاصة تلك الدول الموبوءة) حيث تنتشر الطيور المصابة منها وليس من الدول الغنية.

- توجيه الجهود لتحديد دور الطيور المهاجرة ومكافحة دورها المرتقب في نقل العدوى.

- العمل على إنتاج كميات كافية من أدوية مكافحة الإنفلونزا مع تطويرها (بعمل بدائل مختبرية متعددة متوقعة تكافح التحورات المتوقعة للفيروس بحيث تكون جاهزة للاستخدام في حالة تفشي الفيروس، على أن لا تخضع هذه الأدوية لحقوق الملكية الفكرية).

- الإسراع في إنتاج كميات كافية من المكونات الرئيسية للقاح المخصص ضد إنفلونزا الطيور بحيث يسهل الإنتاج الفعلي في حالة انتشار الفيروس.

## بين الحذر الواجب والهلع المرفوض

يجب أن نفرق بين الخوف المشروع والحذر الواجب، مع ضرورة اتخاذ كل خطوة ضرورية لمنع المرض، وبين حالة الهلع والفزع غير المبرر التي نعيشها الآن. ولتعلم حقيقة الأمر فإن ضحايا الإنفلونزا البشرية يصلون إلى نحو 750 ألف وفاة سنوياً على الأقل من مختلف بلدان العالم معظمهم من كبار السن ومن أصحاب الأمراض المزمنة مثل السكري والربو والقلب.

## بشارات

وتوجد الكثير من البشارات المطمئنة، من أهمها:

- الاستعدادات العالمية التي تقودها منظمة الصحة العالمية والمنظمة الدولية للزراعة والمنظمة الدولية للصحة الحيوانية.



- تستعد معظم دول العالم لمكافحة المرض ومن ثم تزداد فرص الكشف المبكر عن الوباء، إضافة إلى الرأي العام العالمي وضغطه على الحكومات لبذل المزيد من الجهد والشفافية في معالجة الموضوع.

- الميزانيات الكبيرة نسبياً التي تخصصها الدول لمكافحة المرض.

- وجود أدوية فعالة إلى حد ما (مثل التاميفلو والريلنزا) لعلاج إنفلونزا الطيور، وسوف تقوم العديد من دول العالم بالبدء في إنتاجه حتى ولو لم تتفق مع الشركة المصنعة للدواء.

- التقدم الكبير في إنتاج اللقاح إذ سابقت عدة شركات عالمية الزمن لإنتاج لقاح ضد فيروس إنفلونزا الطيور A(H5N1)، وبصفة خاصة فقد أعلنت المجر عن نجاحها في إنتاجه وقيامها بتجربته على البشر.

وثمة بارقة أمل وبشارة قد تطمئن البشرية جمعاء أطلقها جوزيف دومينيتش كبير الأطباء البيطريين في المنظمة العالمية للأغذية والزراعة «الفاو»، إذ أعلن أن بإمكان العالم تجنب حدوث وباء عالمي لإنفلونزا بتكثيف جهود السيطرة على فيروس (H5N1) بين الطيور.

وفي تصريح مماثل أكد ساموئيل جولتز مدير الصحة والإنتاج الحيواني في (الفاو) أن محور المشكلة هو انتقال الفيروس (H5N1) بين الطيور، ومن ثم فإن الطريقة الوحيدة للسيطرة على الوباء تكمن في تكثيف جهود العالم في مكافحة الفيروس داخل منبع المشكلة أي بين الطيور نفسها ومن ثم منع انتقال الفيروس إلى البشر.

## ملخص استراتيجية دولة الكويت

تقوم دولة الكويت بتطبيق استراتيجية متكاملة تدعو لها منظمة الصحة العالمية لمكافحة المرض، وأهم بنودها:

- تكوين لجنة وزارية برئاسة وزير الصحة، وتتكون من جميع الهيئات ذات الصلة بالموضوع.

- متابعة جميع التوصيات التي تصدرها منظمة الصحة العالمية وغيرها من المؤسسات العالمية، وبخاصة منظمة الصحة الحيوانية العالمية.

- عمل خطة طوارئ متكاملة في حالة انتشار الوباء، وتشمل جميع وزارات الدولة وبصفة خاصة المستشفيات ومرافق وزارة الصحة.

- تقوم الهيئة العامة للزراعة والثروة السمكية بتطبيق خطة متكاملة وتنفيذ جميع الإجراءات لمكافحة دخول الطيور من الأمكنة الموبوءة أو انتقال المرض مع الطيور المختلفة، وكذلك بالكشف الدوري على حظائر الطيور، وإجراء دراسة لمعرفة دور الطيور المهاجرة، وغيرها من الإجراءات.

- التعاقد على وصول لقاحات ضد المرض فور إنتاجه (2.6 مليون لقاح).

- تم تكوين مخزون احتياطي مناسب من الأدوية التي توصي بها منظمة الصحة وبنسبة تعد فيها الكويت من أكثر الدول تحسباً للمرض.

## أخطر الأوبئة التي سببتها الإنفلونزا خلال القرن الماضي

تحدث أوبئة الإنفلونزا بصورة نادرة، ويحدث الوباء العالمي عندما يظهر فيروس جديد لم يكن موجوداً من قبل، ومن ثم لا توجد مناعة لدى أي فرد من المجتمع ضد هذا الفيروس، ومن أشهر وأخطر الأوبئة التي حدثت في القرن الماضي:

| التاريخ | الوباء | نوع الفيروس | | الوفيات |
|---|---|---|---|---|
| 1918-19 | الإنفلونزا الإسبانية | (H1N1)A | تظهر الدراسات أن الفيروس مكون من جينات إنفلونزا الطيور فقط. | 40 - 50 مليوناً |
| 1957-58 | الإنفلونزا الآسيوية | (H2N2)A | فيروس مكون من جينات مختلطة من فيروس إنفلونزا البشر + فيروس إنفلونزا الطيور. | مليونان |
| 1968-69 | إنفلونزا هونغ كونغ | (H3N2)A | فيروس مكون من جينات مختلطة من فيروس إنفلونزا البشر + فيروس إنفلونزا الطيور. | 1 مليون |
| 1997 | متوقع في إحدى الدول الخمس وقد حدث | (H5N1)A | هو الفيروس المرشح. | |

## كيف نفرق بين الإنفلونزا البشرية وبين الإنفلونزا الوبائية؟

| الفروقات | الإنفلونزا البشرية | الإنفلونزا الوبائية |
|---|---|---|
| المصطلح الإنكليزي | Seasonal Flu | Pandemic Flu |
| اسم الفيروس | فيروس الإنفلونزا البشرية. | لا يوجد حالياً. |
| القدرة على إحداث الوباء | سنوياً وبخاصة في الشتاء . | نادر جداً (3 مرات في القرن العشرين). |
| مناعة الجسم | توجد مناعة نسبية لدى الإنسان . | لا توجد مناعة (ولكن قد توجد بعد الحدوث بفترة). |
| المعرضون بنسبة أكبر للمخاطر والمضاعفات | كبار السن والأطفال والمرضى. | الجميع بمن فيهم الأصحاء. |
| الأعراض | ارتفاع درجة الحرارة ـ السعال ـ رشح ـ آلام في العضلات. وقد تحدث الوفيات نتيجة للمضاعفات وبخاصة الالتهاب الرئوي. | الأعراض نفسها ولكن: – حدتها أشد. – المضاعفات أكبر. – نسب الوفيات أكبر. |
| التطعيم | يوجد تطعيم سنوي . | لا يوجد حتى الآن، ولكن يتم تحضيره وسيتم إنتاجه بعد حدوث الوباء. |
| الأدوية المضادة للفيروس | توجد بكميات كافية. | لا توجد كميات كافية ولم يتم تحديد الدواء بدقة لأننا لا ندرك طبيعة التحور. |
| أعداد الوفيات في جميع أنحاء العالم | تحدث نحو 750 ألف وفاة سنوياً. | تراوح التقديرات بين 2 و 7.5 مليون. في حال حدوثها. |
| تفاعل النظم الصحية | يستطيع التعامل. | ربما لا يستطيع. |
| التأثير في المجتمع | ضعيف (قد يتم إغلاق بعض المدارس ـ تشجيع المرضى على عدم الذهاب للعمل) | قد يكون كبيراً جداً (حظر للسفر أو إغلاق حدود – منع التجمعات الشعبية – وقف الصادرات والواردات......) |
| تأثر الاقتصاد العالمي | يمكن التعامل معه. | مخاطر اقتصادية كبيرة جداً. |

# أفيان .. إنفلونزا الطيور



دراسة قيمة باللغتين العربية والإنكليزية، من إعداد فريق علمي برئاسة د. عصام خالد البحوه رئيس مكتب الخدمات الصيدلانية في منطقة العاصمة الصحية، ورئيس قسم الصيدلة ومركز السموم في المستشفى الأميري بالكويت.

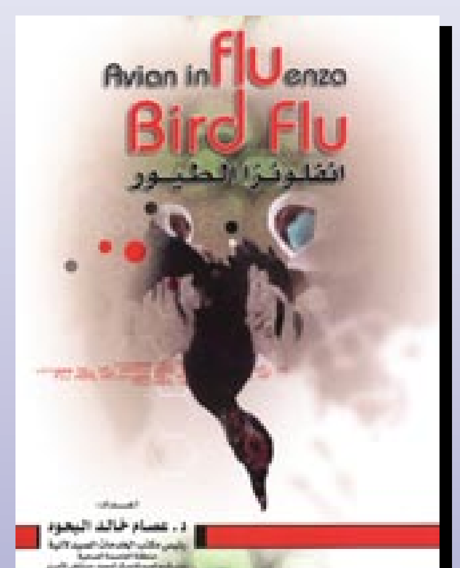
وترى الدراسة أنه كما الإنسان فالطيور تصاب بالإنفلونزا أو تصاب بالمرض دائماً شأنها شأن بقية المخلوقات على وجه الأرض، وأن إنفلونزا الطيور معروفة منذ زمن بعيد، حتى في حدتها، وقد سببت وفيات كما تسبب الآن، ولكن الفرق أن وسائل الإعلام قبل مئة عام لم تكن كما هي الآن.

وتظهر الدراسة أن الفزع الذي أثارته إنفلونزا الطيور سيهدأ بمجرد أن تهدأ وسائل الإعلام وتكف عن تضخيمها لهذا المرض.

والطريف في الموضوع - كما تقول الدراسة - أن الفيروس اكتشف قبل مئة عام، وظل على حاله حتى يومنا هذا ولم تتغير طبيعته، ولكن الفرق أن التطور الهائل والتقدم في المختبرات أدى إلى اكتشاف الفيروس بسرعة في هذه الأيام، إلا أن الحذر واجب، والملاحظة والبحث ضروريان حتى نكون على بينة من المرض وأبعاده وانتشاره.

ولا تستبعد الدراسة أن تكون الضجة المثارة حول المرض تحمل أبعاداً تجارية، لذلك يفضل عدم المبالغة في الموضوع وعدم الانجرار في خضم الحملة الإعلامية وتهويلها، وعدم الابتعاد في المقابل عن أكل لحم الطيور، وعدم الخوف من عدوى الوباء الإعلامي.

وتقدم الدراسة مجموعة كبيرة من التعريفات وما يمس هذا الموضوع بدقة علمية، وتشرح بالرسوم والصور التوضيحية ماهية المرض وكيفية انتقاله وكيفية الوقاية منه.




وتشير الدراسة إلى أعراض المرض عند الدواجن والإنسان، وكيفية انتشاره بين الطيور وانتقاله إلى الإنسان، وتؤكد أن مخاطر إصابة الإنسان بإنفلونزا الطيور ضئيلة؛ لأن الفيروس موجود في الطيور وعادة لا يصيب الإنسان، وهناك خطورة على الأشخاص الذين يحتكون مباشرة بالطيور المصابة أو الأسطح والمواد الملوثة بإفرازات الطيور المصابة.

وتوضح الدراسة عملية انتقال الفيروس بين الحيوان والإنسان، وكيفية انتقاله من الحيوان إلى الإنسان.

وتتحدث الدراسة عن طريقة العلاج، وتؤكد أنه ليس هنالك علاج مثالي للمرض. وتتطرق الى أدوية قادرة على تخفيف الأعراض في يوم أو اثنين على الأكثر إذا ما استعملت خلال 48 ساعة من بداية أعراض الإنفلونزا. وتقدم معلومات مفيدة حول بعض الأدوية المتاحة، مع نصائح مفيدة بشأنها.

وتقدم أيضاً تعريفاً مفصلاً وجدولاً يبين الفرق بين نزلة البرد والإنفلونزا، حيث يلتبس الأمر أحياناً على المريض، وقد يعاني أعراضاً عدة وقد يختلط عليه التفكير، حتى وإن قام بزيارة طبيب، فقد يصف الطبيب علاجاً ولكن المريض يشتكي بعد أيام من أنه لم يستفد من العلاج. وتؤكد الدراسة أن الأدوية الموصوفة للبرد والإنفلونزا العادية ماهي إلا أدوية تخفيفية للأعراض وتلطف من الحالة.

وفي الختام تقدم الدراسة اقتراحاً حول استراتيجيات لمنع انتقال مرض إنفلونزا الطيور بين البشر، ومنها عزل المصابين، ومراعاة النواحي الاحترازية لمن يتعامل مع المصابين، والإجراءات الواجب اتخاذها للمسافرين إلى البلاد الموبوءة مع تفضيل عدم السفر إلا للضرورة.

# المعرفة طريق الوقاية.. إنفلونزا الطيور






كتيب غني جداً بما يتضمنه من معلومات مكثفة، تستهدف الوصول إلى أكبر شريحة من المجتمع، لتعريفهم بهذا المرض الخطير، وأسبابه ونتائجه وطرق الوقاية منه.

والكتيب من إصدار إدارة التوعية والإعلام بوزارة الصحة الكويتية، أعده الدكتور عبداللطيف المر والدكتور أحمد الشطي، وقدم له وزير الصحة الكويتي الشيخ أحمد العبدالله الصباح. وقد لاقى إقبالا شديدا وإشادة من العديد من المؤسسات والشخصيات الصحية والعربية والدولية ومنظمة الصحة العالمية.

ويهدف الكتيب إلى الإجابة بشفافية وبلغة مبسطة ومعلومات حديثة عن الأسئلة الشائعة والمتداولة بين الجمهور، داعياً إلى اليقظة والإعداد المبكر والإجراءات الاحترازية لمواجهة هذا الخطر الداهم.

ويلفت إلى أن إنفلونزا الطيور بصفة عامة لا تشكل خطراً وتهديداً وشيكاً على البشر، ويدعو إلى عدم الهلع والخوف المفرط خاصة أن المرض ليس من الأمراض التي تنتقل عن طريق الطعام بأنواعه. ويؤكد أن الإجراءات التي اتخذتها السلطات الصحية والحيوانية بدولة الكويت لا تقل مستوى عن إجراءات الدول المتقدمة وتواكب التوجهات العالمية في هذا المجال.

ويقدم الكتيب إجابات واضحة ومسهبة عن أكثر من 50 سؤالاً شائعاً عن الموضوع، وهو مدعم بالصور والرسومات التوضيحية.

وبعد إجابات متعددة يتوزع الكتاب على أربعة محاور أساسية:

أولاً: إنفلونزا الطيور.

ثانياً: الإنفلونزا الوبائية.

ثالثاً: إنفلونزا البشر.

رابعاً: إنفلونزا الطيور لا تهدد صحة الحجاج.

ولاشك أن مرض «إنفلونزا الطيور» تصدر قائمة أهم الأحداث الصحية في العام الماضي ولايزال، إذ أجمع الساسة والخبراء والأطباء والعامة على أنه الحدث الصحي الأبرز بلا منازع، وأوضحت معظم التقارير الطبية أن نقص مصادر المعرفة الصحية هو من أهم الأسباب التي أدت إلى حالة الخوف والهلع التي اجتاحت العالم المتقدم والنامي.

ولذلك فإن هذا الكتيب يأتي محاولة جادة لسد جزء من هذا النقص، وقد اعتمد على مصادر علمية موثقة، وكتب بلغة بسيطة واضحة، واعتمد على الصور والرسوم الموضحة.

وفي هذا الكتيب تطمينات ومعلومات تزيل اللبس والخلط الذي يحدث عند بعض الأشخاص بين ثلاثة أنواع من الإنفلونزا، ويشرح الإنفلونزا الوبائية، ويؤكد أنها لا توجد الآن في أي مكان في العالم، ويتحدث عن الإنفلونزا البشرية الموسمية التي نعانيها جميعاً، وربما يجهل بعض الأشخاص خطورتها، رغم أنها تقتل نحو 700 ألف شخص سنوياً.

وأخيراً يتطرق الكتيب إلى مرض إنفلونزا الطيور الذي يصيب الطيور ولا يشكل تهديداً لصحة البشر في الوقت الحالي إلا ما ندر، إذ لا ينتقل من إنسان إلى آخر، ولا ينتقل عن طريق تناول لحوم الدواجن وبيوضها.

# كيف نحمي أنفسنا؟

تؤكد منظمة الصحة العالمية أن طرق الطهي التقليدية تقضي على فيروس H5N1 أو على الأقل تعطله تماما. (ونعني بذلك ارتفاع درجة الحرارة إلى أعلى من 70 درجة مئوية داخل جميع أجزاء المادة الغذائية). كما تحذر المنظمة من أن التبريد أو التجميد لا يقتل الفيروس، ولذلك ينصح بالآتي:

- الحرص على طبخ الدجاج والبيض في درجة حرارة تزيد على 70 درجة مئوية.
- أكبر مخاطر التعرض للإصابة بالفيروس يكون من تداول وذبح الدواجن الحية المصابة، ولذلك يجب الحذر عند التعامل مع الطيور بطريقة لصيقة مثل الذبح أو التنظيف، ويفضل ارتداء قفازات وما شابه ذلك.
- الحرص على تطبيق خطوات النظافة الشخصية وبصفة خاصة غسل الأيدي جيدا.
- فصل اللحوم النيئة عن الأطعمة المطبوخة أو الجاهزة منها للتلوث.
- عدم استخدام السكاكين أو ألواح التقطيع الخاصة باللحوم النيئة واللحوم المطبوخة معا.
- عدم استخدام البيض النيئ أو غير المطبوخ جيدا في تحضير أطعمة أخرى.

## الحذر عند التعامل مع الحيوانات؟

الوقاية خير من العلاج ولذلك يجب الحذر عند التعامل مع الحيوانات.

- تجنب مصدر العدوى، والابتعاد عن مزارع الدواجن وأسواق الطيور والحيوانات وخاصة عند السفر لأحد البلاد المصابة.
- نناشد جميع المواطنين والمقيمين التعاون مع جهات الدولة ومؤسساتها وتنفيذ الشروط والضوابط التي تم وضعها فيما يخص حظر استيراد جميع أنواع الطيور والصقور وغيرها من الطيور، والتي تهدف إلى حماية البلاد من هذا الوباء الغامض.

## ماذا نفعل عند التعرض للطيور المصابة؟

- ننصح كل من يتعامل مع الحيوانات وخاصة في الدول المصابة باتخاذ الحذر الشديد خلال التعامل (وتوجد إجراءات احترازية كثيرة مثل لبس قناع واق للعين والأنف مع كفوف بالأيدي).





- غسل اليدين باستمرار بالماء والصابون وبطريقة جيدة، فذلك من أنجح الطرق الوقائية للحماية من إنفلونزا الطيور.
- تجنب التواجد مع المصابين بأعراض الجهاز التنفسي، وتغطية الوجه والفم والأنف عند العطس.
- مراقبة الأطفال بصفة خاصة.

## كيف نحمي أنفسنا عند السفر؟

إضافة إلى ما سبق ينصح بعدم السفر إلى البلاد الموبوءة إلا إذا كان السفر ضروريا، وحينئذ يجب تجنب مصدر العدوى والابتعاد عن مزارع الدواجن وأسواق الطيور والحيوانات.

- الحصول على لقاح الإنفلونزا البشرية (على الرغم من أنه لا يحمي من إنفلونزا الطيور) إذ يقلل من احتمالات الإصابة بها، وبذلك يقلل من خطورة العدوى المشتركة، ويركز الجهود لمكافحة الخطر الحقيقي، كما أنه يقلل من التوتر الذي قد يصيب المسافر إذا أصيب بالإنفلونزا البشرية فيظن أنها إنفلونزا الطيور.
- السؤال عن الإجراءات الاحترازية، مثل لبس قناع واق للعين والأنف مع كفوف بالأيدي، وغيرها.
- المعرفة والقراءة والتواصل مع الجهات المعنية مثل إدارة الصحة العامة وإدارة الصحة الحيوانية ■

# من الهندسة الإقليدية إلى الهندسة الكسورية

**تعتبر الهندسة فرعاً قديماً من فروع الرياضيات، وهي تبحث في خواص الأشكال سواء كانت في الفضاء أو المستوى. كما تهتم بالعلاقات بين كائناتها مثل النقاط والمستقيمات والمنحنيات والسطوح والأحجام. وتحدد الهندسة أيضاً قياسات الأطوال والمساحات والحجوم.**

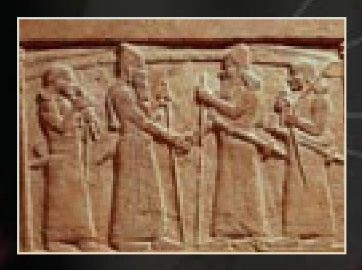
**لكن علماءها لم يتوقفوا عند هذه الموضوعات بل راحوا يبحثون في مسائل معقدة غالباً ما تكون وثيقة الصلة بفروع معرفية أخرى كعلم الفلك والفيزياء والكيمياء والعمران والطوبوغرافيا، إلخ. وقد تولد عن ذلك ظهور هندسات جديدة، منها الهندسة الإسقاطية الجبرية والهندسة التحليلية والهندسة اللاإقليدية (مثل هندسة ريمان Riemann ولوبتشفسكي Lobatchevski). وفي هذا السياق ظهرت منذ نحو ثلاثين سنة هندسة سميت الهندسة الكسورية (أو الفركتلية). فما هي مميزات هذه الهندسة؟**

**د. أبوبكر خالد سعد الله**
المدرسة العليا للأساتذة - الجزائر

**الكسورية أول هندسة تتحدث عن بعد هندسي لا تساوي عدداً طبيعياً**

**في القرن التاسع عشر ظهر مفهوم جديد يتمثل في الأشكال الكسورية وكانت تدرج ضمن الرياضيات المسلية**

يرجع تاريخ الهندسة إلى ألوف السنين، إلى عهد البابليين وقدماء المصريين الذين كانوا يحتاجون إلى الهندسة لمعرفة قضايا عملية وثيقة الارتباط بحياتهم اليومية، مثل تحديد أبعاد ومساحات الحقول وإقامة الأبنية التي تتطلب تدقيق قياسات الزوايا القائمة، إلخ. ثم تدعمت الهندسة بأعمال العلماء الإغريق، لاسيما إقليدس Euclide الذي وضع أسس الهندسة في كتابه الشهير «كتاب الأصول»، وهي الهندسة التي ندرسها اليوم في مدارس العالم







## تاريخ الهندسة يعود لألوف السنين لارتباطها بالحياة اليومية

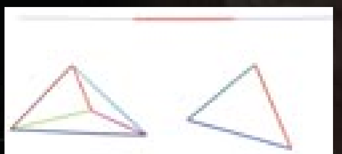


كافة. تسمى هذه الهندسة «الهندسة الإقليدية». وظل الاهتمام بهندسة إقليدس متواصلاً إلى أن ظهرت الهندسات غير الإقليدية بعد 22 قرناً من عهد ذلك الرياضي الإغريقي.

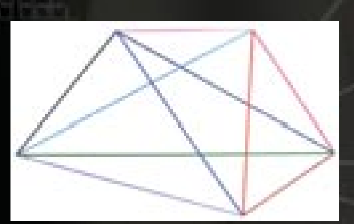
اهتم الإغريق اهتماماً بالغاً برسم الأشكال الهندسية باستخدام المدور (الفرجار) والمسطرة غير المدرجة، أي المسطرة التي لا تصلح إلا لرسم الخطوط المستقيمة ولا تفيد في أخذ القياسات. ونتج عن ذلك بروز كثير من المسائل الهندسية التي ظلت مطروحة خلال قرون عديدة. وقد سمح البحث عن حلولها بتطوير وتعميق المفاهيم الهندسية. ومن تلك المسائل الشهيرة التي أرقت كبار الرياضيين نذكر 3 مسائل:

- مسألة إنشاء مكعب حجمه ضعف حجم مكعب معطى.
- مسألة تثليث زاوية، أي قسمتها إلى 3 زوايا متساوية.
- مسألة رسم مربع مساحته تساوي مساحة دائرة (وهي المسألة المسماة «تربيع الدائرة»)، وهي مسألة لم تر الحل إلا في (عام 1882)، وكان جوابها بالنفي.

وقد ظهرت خلال القرن التاسع عشر الهندسة الإسقاطية التي تؤدي دوراً أساسياً في كثير من الاختصاصات مثل الهندسة المعمارية وعلم الفلك. وفي الفترة نفسها بدأت بوادر الهندسات غير الإقليدية تلوح في الأفق إذ فكر الرياضياتيون في تغيير مضمون مسلمة من المسلمات التي تقوم عليها هندسة إقليدس فزاد ذلك في تشعب الهندسة. ثم جاء دور الهندسة البنيوية structural geometry التي تستخدم الطرق التحليلية لدراسة الأشكال الهندسية في فضاء رباعي الأبعاد: فإذا كانت النقطة هي أبسط شكل في فضاء بعده 0، والقطعة المستقيمة هي أبسط شكل في المستقيم (ذي البعد 1)، والمثلث هو أبسط شكل في المستوي (ذي البعد 2)، ورباعي الوجوه هو أبسط شكل يمكن رسمه في الفضاء (ذي البعد 3). فما هو أبسط شكل يمكن رسمه في فضاء رباعي الأبعاد؟



تبين الهندسة البنيوية الشكل التالي المكون من 5 رؤوس و10 أحرف و10 وجوه مثلثية و5 رباعيات وجوه.



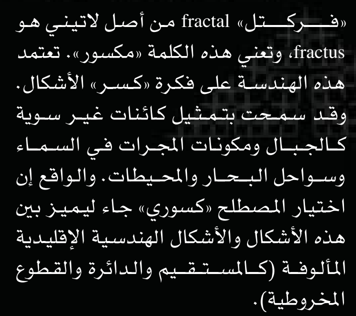
### الهندسة الكسورية

ظهر مفهوم جديد في القرن التاسع عشر يتمثل في الأشكال الكسورية. وفي بداية الأمر كان المهتمون يدرجونها ضمن الرياضيات المسلية، وظلت كذلك حتى منتصف القرن العشرين. ولم تكتسب هذه الأشكال مكانتها إلا عام 1975 عندما جعل منها الرياضي الفرنسي مندلبورت Mandelbrot اختصاصاً رياضياتياً مستقلاً وقائماً بذاته، سمّاه الهندسة الكسورية Fractal geometry. ومن المعلوم أن كلمة

## قبل عقود قليلة ظهرت الهندسة الكسورية واكتسبت مكانة مهمة



## لو شاهد إقليدس الأشكال الكسورية لذعر منها واعتبرها أشباحاً رياضياتية



«فركتل» fractal من أصل لاتيني هو fractus، وتعني هذه الكلمة «مكسور». تعتمد هذه الهندسة على فكرة «كسر» الأشكال. وقد سمحت بتمثيل كائنات غير سوية كالجبال ومكونات المجرات في السماء وسواحل البحار والمحيطات. والواقع إن اختيار المصطلح «كسوري» جاء ليميز بين هذه الأشكال والأشكال الهندسية الإقليدية المألوفة (كالمستقيم والدائرة والقطوع المخروطية).

والملاحظ أن الهندسة الكسورية هي أول هندسة تتحدث عن بعد هندسي لا يساوي عدداً طبيعياً. فلو شاهد إقليدس الأشكال الكسورية لذعر منها كما ذعر الذين أتوا من بعده، واعتبرها أشباحاً رياضياتية. ورغم هذا الانطباع الذي نجده عند بعض المختصين فنحن نحصل على شكل من النوع بإجراء تحويلات رياضياتية محضة تتمثل عموماً في إضافة عنصر بسيط، مكررين في هذه الإضافة عدداً غير منته من المرات فيتولد الشكل الكسوري شيئاً فشيئاً.

علينا أن نلاحظ أن هناك تحويلات لاتولد أشكالاً كسورية. يحدث ذلك مثلاً

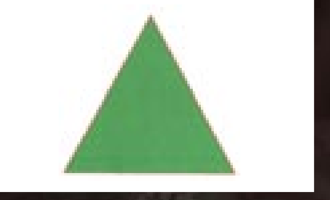
عندما نأخذ قطعة مستقيمة ونقسمها إلى قسمين متساويين ونزيل أحدهما، ونواصل القيام بالعملية نفسها على النصف المتبقي في كل مرة. إذا قمنا بهذه العملية عدداً غير منته من المرات فسنحصل في النهاية على نقطةٍ واحدة. أين هو وجه الغرابة في ذلك؟ لا شيء يثير الانتباه.

## الخاصية المميزة الأولى

إذا قسمنا قطعة مستقيمة إلى 3 أقسام متساوية وأزلنا جزءها الأوسط، ثم أجرينا العملية نفسها على القطعتين المتبقيتين (انظر الشكل). ثم قمنا بالعملية نفسها مع القطع الأربع الناتجة من ذلك التحويل... وواصلنا بالطريقة نفسها لانهائياً فسنحصل على شكل هندسي يسمى «غبار كنتور Cantor». ها هو الشكل المحصل عليه بعد أربع عمليات متوالية:

انظر إلى السطر الأخير في الشكل السابق وتصور أنك كررت العملية الموضحة آنفاً عدداً كبيراً جداً من المرات. ثم انظر إلى ما تحصلت عليه بمجهر يمكن التحكم في درجة تكبيره. ستلاحظ عندئذ أنه مهما كانت درجة التكبير فستشاهد المشهد نفسه. تلك هي الخاصية المميزة الأولى للأشكال الكسورية التي تعطي المشهد نفسه مهما كان السلم المستخدم في التكبير.

## الخاصية المميزة الثانية



لننطلق من مثلث متساوي الأضلاع، ونقسم كل ضلع إلى 3 أقسام متساوية، ونعوض الجزء الأوسط من كل ضلع بضلعين لهما طول الجزء المحذوف نفسه (أي ثلث ضلع المثلث). نحصل عندئذ على الشكل التالي:



نقوم بالعملية نفسها ثانية فيتعقد الشكل ويصبح كالتالي:



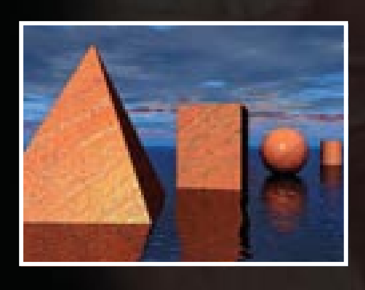
ونعقده أكثر بمواصلة العملية مرات أخرى:

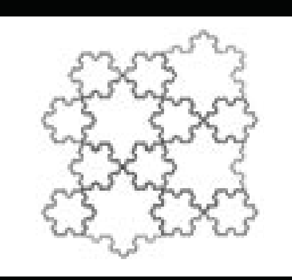


يسمى المنحنى المحصل عليه في النهاية «منحنى كوخ Koch». من خواص هذا المنحنى أنه محتوى في مساحة محدودة وطوله غير منته. تلك هي خاصية مميزة ثانية للمنحنيات الكسورية: إنها ذات أطوال غير منتهية رغم أنها تقع في مساحات محدودة.

ولعله من المفيد أن نلفت نظر القارئ هنا إلى أننا نستطيع تغطية المستوي باستخدام هذه الأشكال دون ترك أي فراغ بينها كما يبين الشكل التالي.

نلاحظ في هذا السياق أن من المسائل المعقدة التي طرحت على الرياضياتيين، قديمهم وحديثهم، اختيار شكل البلاط (مربعات، مستطيلات، مضلعات، دوائر،...) المستخدم لتبليط قاعة أو سطح دون ترك فراغات بين البلاطات. ومازال البحث في بعض جوانب هذا الموضوع جارياً حتى الآن.



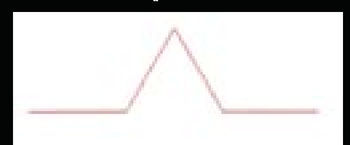


هناك خاصية ثالثة لمعظم الأشكال الكسورية، وهي «كسرية» البعد، أي إن أبعاد هذه الأشكال لا تساوي أعداداً طبيعية كما أسلفنا.

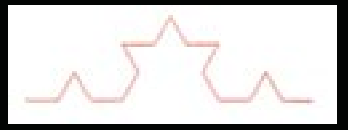
## منحنيات كوخ... مرة أخرى

تتميز الأشكال الكسورية عموماً بكون تكرار رسم جزء منها يعطِي الشكل بكامله. يقول الرياضياتيون ـ تعبيرا عن هذه الوضعية – إن هناك «استقراراً بالتمديد» أو إن «التمديد يحافظ على الشكل». هناك نوع من الأشكال الكسورية يتولد بخوارزمية عددية بسيطة مثل منحنى كوخ الوارد ذكره آنفا والمسمى أيضا «قطعة (أو كبة) ثلج»، وهو منحنى تصدق عليه الخاصية المميزة الأولى (المشار إليها آنفاً)، إذ عندما نتأمل في كبة ثلج غير متراصة نلاحظ أن تغيير السلم يجعلك تشاهد تقريباً الشكل نفسه.

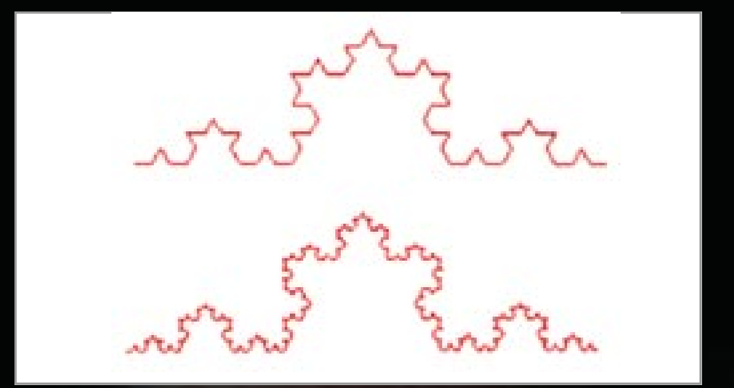
يمكن إنشاء منحنيات أخرى من نمط منحنى كوخ: ننطلق من قطعة مستقيمة ونقسمها إلى 3 أقسام متساوية، ونحذف الجزء الأوسط ونعوضه بضلعين مساويين له كما يبين الشكل التالي:



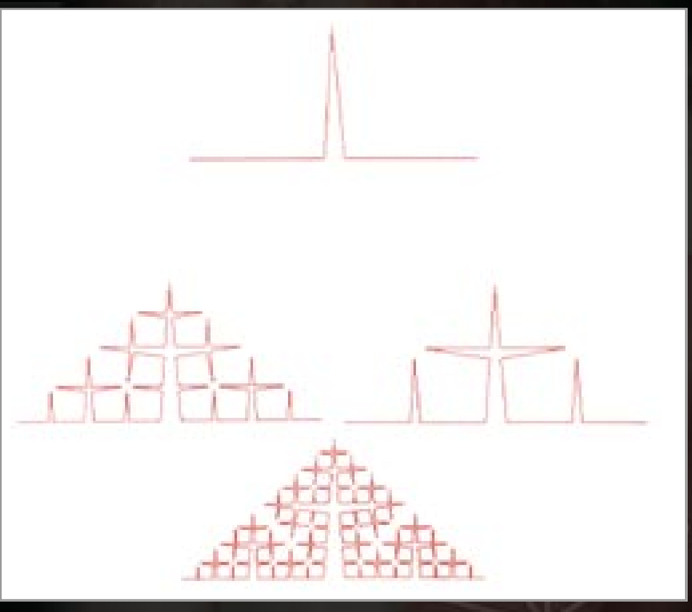
نكرر العملية نفسها على كل ضلع فنحصل على الشكل:



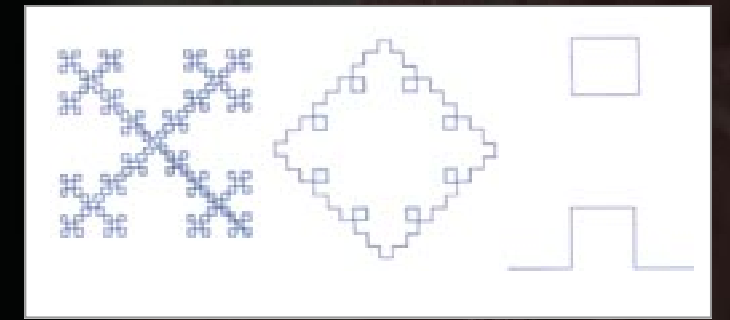
ونواصل إجراء العملية نفسها فيتكون لدينا الشكلان التاليان:



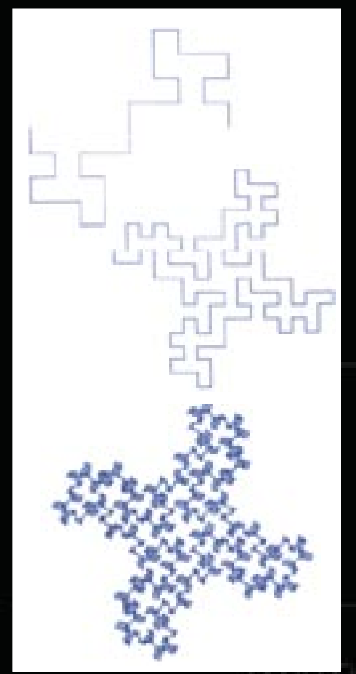
وبمواصلة العملية المذكورة عددا غير منته من المرات نحصل في الأخير على منحنى كوخ جديد. كما يمكن تعميم منحنى كوخ والانطلاق من الشكل:



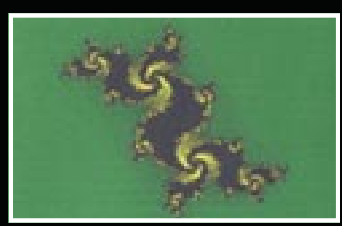
أما إذا انطلقنا من مربع (بدلا من شكل مثلثي) فيمكننا الحصول على الأشكال المتوالية التالية:



ويمكن أيضا الإشارة إلى منحنى كوخ آخر ينطلق من خط منكسر له العديد من الانكسارات:



نستطيع كذلك إنشاء الأشكال الكسورية انطلاقا من الأعداد المركبة (العقدية) لكن المجال لا يسع هنا لتوضيحها، وهي تسمح بالحصول ـ بفضل برامج معلوماتية معدة مسبقا ـ على أشكال كسورية جميلة جدا ومتنوعة بشكل مثير للانتباه مثل ما يدعى بمجموعات جوليا Julia التالية:





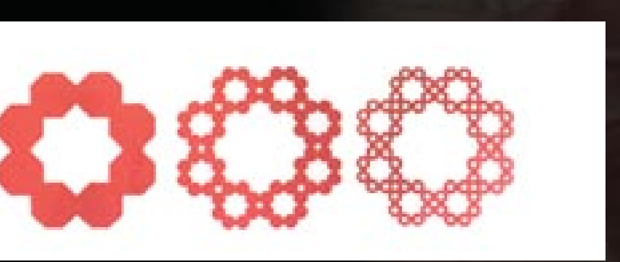
## أشكال سيربنسكي الكسورية

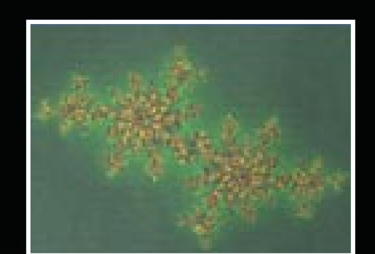
إن المبدأ العام لإنشاء شكل من أشكال سيربنسكي الكسورية هو الانطلاق من شكل يحتوي على عدد معين من الأجزاء المتشابهة والمحاكية للشكل الأصلي نفسه والتي لاتتقاطع بل تتماس على حافاتها. نفرغ الشكل من بقية الأجزاء التي لاتحاكيه ونواصل العملية لانهائياً في كل جزء من الأجزاء المتحاكية. ولتوضيح هذه الفكرة نكتفي بتقديم نماذج من هذه الأشكال:

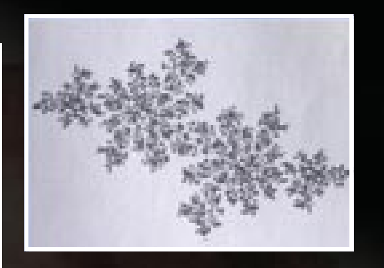
نموذج 1: شكل كسوري ينطلق من مربع (انظر أيضا الملحق 1):

نموذج 2: شكل كسوري ينطلق من مضلع الخماسي

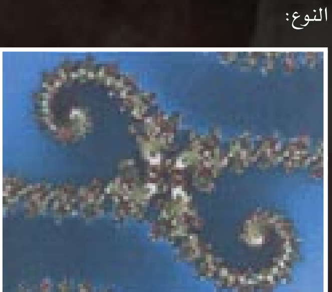
نموذج 3: شكل كسوري ينطلق من مضلع (انظر أيضا الملحق 2):







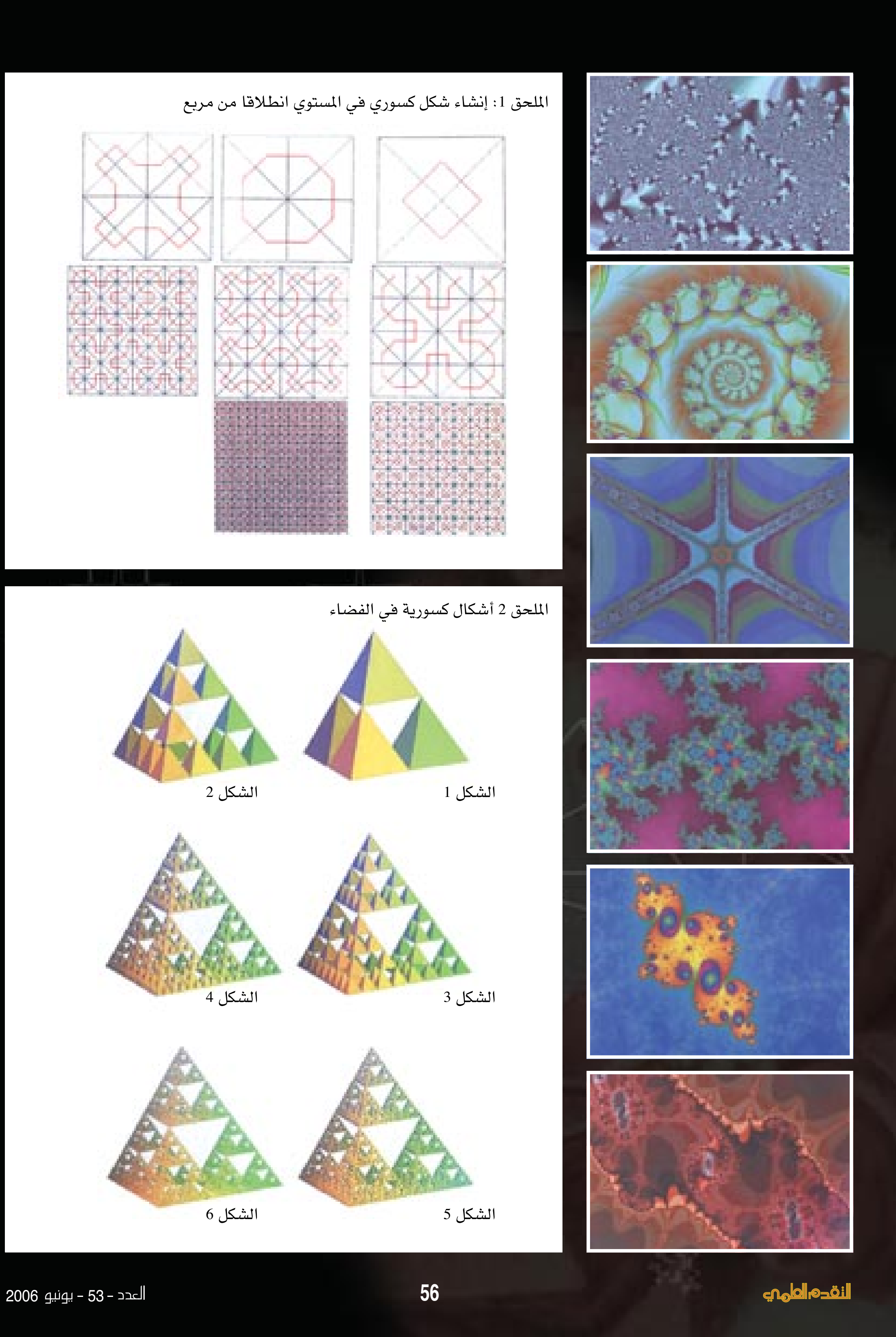
ويمكن أيضا الحصول على شكل من هذا النوع:



أو على أشكال كسورية من نوع مجموعات مندلبروت:






الملحق 1: إنشاء شكل كسوري في المستوي انطلاقا من مربع
الملحق 2 أشكال كسورية في الفضاء
الشكل 1
الشكل 2
الشكل 3
الشكل 4
الشكل 5
الشكل 6

داء فتاك يخفي مضاعفات خطيرة جداً

# مرض السكري.. متعدد الأسباب والوقاية أفضل علاج

د. يوسف بو عباس
استشاري الأمراض الباطنية والغدد الصماء
مستشفى الأميري - الكويت

**مرض داء السكري من أكثر الأمراض انتشاراً في العالم، والكويت ليست استثناء، وهي في الواقع تعتبر من أكثر الدول التي ينتشر فيها هذا المرض حتى أصبح بمنزلة وباء ينتشر عاماً بعد آخر. وتظهر الإحصائيات أن مرض السكري ينتشر في دولة الكويت بنسبة تراوح بين 15 و20% مما يجعلها من أعلى الدول المصابة بداء السكري إقليمياً وعالمياً.**

**إن السكري من أشد الأمراض فتكاً بالإنسان على المدى الطويل لما يصاحبه من مضاعفات خطيرة تصيب أعضاء الجسم المختلفة، مما يجعل محاولة الوقاية منه وعلاجه بصورة وثيقة من أهم الأهداف لأي خطط صحية يراد لها النجاح في القضاء على مخاطر هذا المرض.**



ينقسم السكري إلى فرعين رئيسيين بحسب توصيات رابطة الجمعية الأمريكية لداء السكري سنة 1997:

النوع الأول: وهو الذي يصيب عادة الأطفال، ويعتمد اعتماداً كلياً على الأنسولين في العلاج.

النوع الثاني: وهو الذي يصيب الكبار عادة إضافة إلى أنه يكون غالباً مكتسباً بسبب داء السمنة، لا يعتمد اعتماداً كلياً في علاجه على الإنسولين. ومن المؤسف حقاً أن داء السكري من النوع الثاني أصبح الآن يصيب الأطفال في عمر 15-16 عاماً على عكس ما كان في السنوات العشر الماضية، إذ كان معظم حالات السكري عند الأطفال من النوع الأول، ولكن في الآونة الأخيرة فإن بين 30 و40% من حالات السكري عند الأطفال هي من النوع الثاني، وذلك بسبب ازدياد معدلات السمنة عند الأطفال في هذا العمر.

## خلل في مناعة الجسم

إن مرض السكري من النوع الأول يكون عادة بسبب خلل في مناعة الجسم لسبب غير واضح تماماً، مما يؤدي إلى مهاجمة الجسم لغدة البنكرياس التي تفرز هرمون الإنسولين، ويؤدي هذا إلى عدم قدرة البنكرياس على إفراز هذا الهرمون، ومن ثم الإصابة بداء السكري من النوع الأول. وبالرغم من أن هذا النوع يصيب الأطفال عادة فإن بين 5 و10% من الكبار المصابين بداء السكري يمكن أن يكون لديهم سكري من النوع الأول. ويلاحظ أن داء السكري من النوع الثاني الذي يصيب في الغالب الكبار يكون بسبب عدم قدرة الإنسولين

على أداء وظائفه بإدخال السكر إلى خلايا الجسم؛ وذلك بسبب السمنة في أغلب الأحيان إضافة إلى قلة الحركة وهذا ما يسمى بـ«المناعة من الإنسولين».

إن المناعة من الإنسولين تحدث على مدى سنوات، وحتى يمكن للجسم إدخال السكر إلى خلايا الجسم فإن غدة البنكرياس تقوم تلقائياً بإفراز كميات كبيرة من الإنسولين لتعويض النقص في فعالية الإنسولين على مستوى خلايا الجسم، مما يؤدي بعد عدة سنوات إلى إجهاد غدة البنكرياس ومن ثم إلى عدم قدرتها على إفراز هذا الهرمون فالإصابة بداء السكري.

## بعض الأعراض

تتمثل الأعراض المصاحبة لمرض السكري عند المرضى في أمور عدة منها: وجود عطش زائد على المعتاد عليه، وزيادة في التبول وفقدان في الوزن بالرغم من زيادة الشهية أو عدم نقصانها. وفي كثير من الأحيان لا يكون هناك أي أعراض وذلك بالنسبة إلى داء السكري من النوع الثاني، في حين يكون السكري من النوع الأول مصاحباً للأعراض، وعادة تأتي فجأة في خلال يوم أو يومين مما يؤدي في الغالب إلى الدخول إلى المستشفى بسبب وجود حمضية في الدم وما يسمى (Ketoacidosis Diabetic)، ولكن السكري من النوع الثاني تمتد أعراضه - إن وجدت - على مدى أسابيع وشهور قبل الوصول إلى التشخيص.

## عمليات الأيض

وهنا يجب الإشارة إلى متلازمة الخلل في عمليات الأيض (Metabolic syndrome) التي تكون عادة مصاحبة للحالة التي تسبق حدوث السكري من النوع الثاني، وذلك بوجود 5 عوامل، إن وجدت ثلاثة منها فإن ذلك الشخص تكون لديه مرحلة ما قبل السكري وهذه العوامل هي:

1 - مستوى السكر عند الصوم بين 6-7 مليون/ لتر مليمول/ لتر (3,9 - 6,2).

2 - ارتفاع في ضغط الدم إلى الحد الأعلى من الطبيعي 130/80.



الفحوص المختبرية تكشف نوع الإصابة بالسكري

## الوقاية أصبحت أمراً ملحاً ويمكن تخفيض مستوى الإصابة بالوعي الصحي

3 - انخفاض في مستوى الكوليسترول الجيد إلى أقل من 1 مليمول/ لتر.

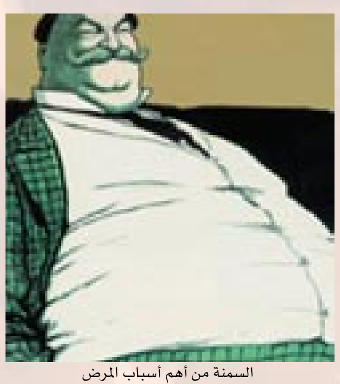
4 - ارتفاع في مستوى الدهون الثلاثية.

5 - زيادة في خصر البطن عند الرجال أكثر من 102 سم وأكثر من 88 عند النساء.

وهذه العوامل الخمسة عادة ما تكون مجتمعة، مما يؤدي بشكل مباشر أو غير مباشر إلى ظهور مرض السكري بشكل واضح.

## مضاعفات خطيرة

إن مرض داء السكري يكون عادة مصاحباً على المدى الطويل بمضاعفات تؤثر في الأعصاب والعين والكلية، وعادة ما



السمنة من أهم أسباب المرض

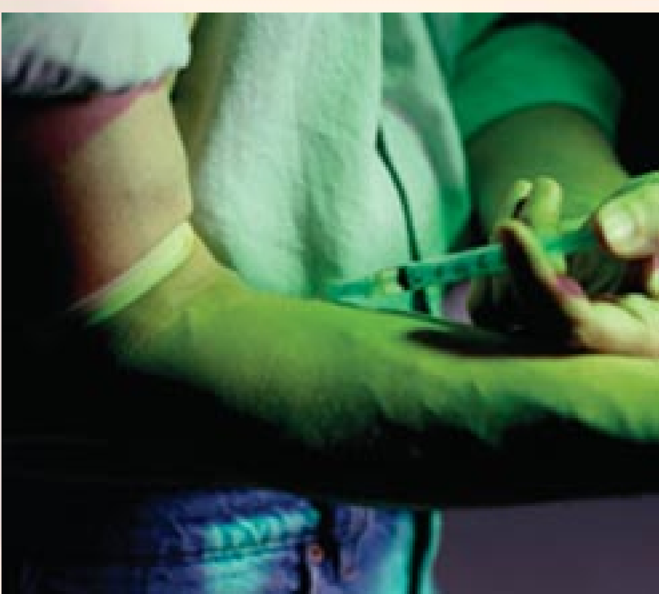
يظهر ذلك على شكل جلطات في القلب وانسداد في الشرايين، مما يؤدي إلى الجلطات الدماغية وضعف وصول الدم إلى القدمين والرجلين، وهذا يؤدي بدوره إلى صعوبة الحركة وقطع الأطراف في أسوأ الأحوال.

إنّ هذه المضاعفات تكون أكثر انتشاراً عند مرضى السكري عندما يكون مستوى السكر في الدم في معظم الأحيان أعلى من 7 مللم/ لتر، كما أثبتت الدراسات، وهذا ينطبق على مرضى السكري من النوع الأول والثاني.

إن المرضى الذين يعانون السكري يكونون معرضين إلى أمراض تصاحب عادة مرضى السكري بالأمراض الأخرى، مثل ارتفاع ضغط الدم، وارتفاع الكوليسترول والدهون الثلاثية إضافة إلى انخفاض الكوليسترول الجيد، وهناك خاصية في الكوليسترول لدى مرضى السكري، وذلك أنه يكون من النوع الثقيل Dense cholesterol الذي يتسرب بشدة إلى الغشاء الداخلي للأوعية الدموية مما يجعل هؤلاء المرضى عرضة أكثر من غيرهم للتجلطات القلبية والدماغية على حد سواء.

## مرض فتاك

السكري من أشد الأمراض فتكاً بالإنسان على المدى الطويل (20-30 سنة) والحل الأمثل لعلاجه هو الوقاية منه بتخفيض الوزن والمحافظة عليه في الحدود المقبولة، إضافة إلى المحافظة على مستوى السكر بحدود 5 - 7 مليمول/لتر، وعلاج الأمراض المصاحبة له كارتفاع ضغط الدم بصورة فعالة حتى يمكن التقليل من مضاعفات هذا المرض القاتل.



بعض حالات المرض يمكن السيطرة عليها بواسطة الأنسولين

**ارتفاع وزن الأطفال بصورة كبيرة سبب رئيسي للمرض**

**يمكن - على سبيل الاحتياط - استخدام دواء الأسبرين بوصفة طبية لمن يتعدى سن الأربعين إذا كان معرضاً للإصابة**

### العلاج.. والوقاية

يمكن تقسيم علاج داء السكري إلى ثلاثة أجزاء:

1 - الوقاية من مرض السكري.

2 - علاج السكري من النوع الأول والثاني.

3 - علاج الأمراض المصاحبة لداء السكري.

إن الوقاية من مرض السكري أصبحت أمراً ملحاً، وذلك من واقع الدراسات العلمية الحديثة، بشكل نقلة نوعية في علاج هذا المرض بصورة عامة. وقد بينت دراسة في هذا المجال أنه يمكن منع السكري بنسبة 60% إذا ما تم تخفيض الوزن بحدود 7 كلغ إضافة إلى ممارسة رياضة المشي بحركة سريعة بحدود 30 دقيقة يومياً.

إن علاج السكري من النوع الأول يتم بالحقن تحت الجلد لدفع الإنسولين، وأفضل طريقة تؤدي إلى التقليل من المضاعفات هي النظام الذي يعطي الأنسولين السريع قبل الوجبات والإنسولين البطيء عند النوم مما يؤدي إلى مرونة أكثر بالنسبة إلى توقيت الوجبات وكمياتها. أما السكري من النوع الثاني فعادة يكون علاجه عن طريق الحمية.

وقد بينت جمعية الكيتونيك أن نظام البروتينات هو الأسرع في الوصول إلى مستوى السكري في الحدود الطبيعية في غضون أسبوعين فقط، إضافة إلى انخفاض الوزن والضغط وارتفاع نسبة الكوليسترول الجيد وانخفاض الكوليسترول السيئ، والدهون الثلاثية.

ولقد تمت هذه الدراسات في كلية الطب بجامعة الكويت وتم نشرها في إحدى المجلات الطبية الأمريكية. وإضافة إلى الحمية الرياضية فإن هناك أدوية تساعد على انخفاض مستوى السكري وبخاصة عند عدم إمكانية اتباع نظام الحمية.

وداء السكري من النوع الثاني قد تتم السيطرة عليه أيضاً بواسطة الإنسولين بعد فشل الحمية والأدوية في الوصول إلى مستوى منضبط من السكر (أقل من 7 مليمول/ لتر). إن علاج الأمراض المصاحبة للسكري بشكل فعال يقلل من المضاعفات المتعلقة بمرض السكري، لذا فإن ارتفاع الضغط عند مرضى السكري يجب علاجه والوصول به إلى مستوى الضغط الطبيعي بحدود 80/120 حتى يؤدي إلى المحافظة على وظائف الكلية إضافة إلى التقليل من جلطات القلب والدماغ. ولما كان مرضى السكري معرضين بصورة أكثر لهذه الجلطات فإنه ينصح باستخدام الأسبرين للأشخاص فوق سن الأربعين للتقليل من احتمالات الإصابة بهذه المضاعفات. ولهذا السبب فإن مستوى الكوليسترول الرديء LDL يجب أن يكون بحدود 2,6 مليمول/ لتر على عكس مرضى ارتفاع الكوليسترول الذين لا يعانون مرض السكر.



# التحسين الوراثي للطبيعة الإنسانية من اليوجينيا إلى الاستنساخ

د. محسن خضر
كلية التربية - جامعة عين شمس

**كان أفلاطون أول من اعتقد بانتقال جوهر طبيعة الإنسان الموروثة من الأب، وآمن بإمكانية تحسين النوع البشري.**
**لكن ثمة إشكالية فلسفية تخص هذا المسعى.**
**يطرح أستاذ الفلسفة فؤاد زكريا سؤالا يعبر عن الإشكالية السابقة: «هل يجوز التفكير أصلاً في تعديل قدرات الإنسان، وإلى أي مدى يعد هذا التدخل أمراً مشروعاً؟ وهل يكون من حقنا استخدام الإنسان موضوعاً للتجارب وهو أرفع الكائنات مكانة؟»**

نحن إزاء علم البيوجينيا (علم التحسين الوراثي)، حيث ظهرت البيوجينيا في الغرب الأوروبي والأمريكي منحازة للون الأبيض والطبقة الوسطى والبروتستنتية والآريين، ورأى البيوجينيون أن فقر الجماعات ذات الدخل المنخفض لا يرجع إلى عدم حصولهم على ما يكفي من الفرص التعليمية والاقتصادية وإنما يرجع إلى مصدر في قدراتهم الأخلاقية والعقلية يتحدد في جيناتهم. وللبيوجينيون صورتان: صورة إيجابية، وتعنى معالجة وراثية البشر أو التربية لتوليد أناس أفضل، وصورة سلبية وتعني تحسين نوعية السلالة البشرية بتخليص العشيرة من المنحطين وراثياً. وظهر في المقابل تيار بيوجينيي الإصلاح وهم الذين آمنوا بضرورة تحرير البيوجينيا من كل تحيز عرقي أو طبقي، والذين فضلوا البحث في صفات جيدة التحديد ومحصنة للحد من الالتباس في تعيين الهوية ضد التأثر بالبيئة.

وهناك اكتشافان مهمان يخصان مسيرة تأثر الطبيعة البشرية بهما: هل سيتحول الإنسان إلى كائن أكثر إنسانية عن سلفه الذي عرفه العالم حتى الآن، أم أن ذلك الإنسان المعدل سيكون أقل إنسانية من الإنسان الذي عرف الأرض منذ وجودها؟

يلاحظ منظر اليمين الأمريكي الجديد فرنسيس فوكوياما «أن هكسلي وأورويل اتفقا على أن للطبيعة الإنسانية دورا خاصا في تحديد ما هو الصواب وما هو الخطأ، وما هو العدل وما هو الظلم. وهما محقان، إن أخطر ما تهددنا به التقانة الحيوية المعاصرة هو احتمال أن تغير الطبيعة البشرية، ومن ثم تدفع بنا إلى مرحلة ما بعد البشرية من التاريخ. إن الطبيعة البشرية موجودة، وهي مفهوم ذو مغزى، وطد استمرارية قوية لخبرتنا لجنس ما. وتحديد الطبيعة البشرية مع الدين أهم قيمنا الأساسية، وتشكل الطبيعة البشرية وتقيد الصور المحتملة للنظم السياسية؛ لذا فإن أي تقنية ربما لديها القدرة على إعادة تشكيل ما نكونه.

**الفقهاء رفضوا عملية الاستنساخ لأنها تؤدي لفساد الحياة**

## الجينوم البشري

كان فك شفرة الجينوم البشري Genome حدثاً فريداً، ربما عده البعض أهم حدث علمي خلال قرن كامل. وثمة تشاؤم لدى الكثيرين حول مستقبل التحسين الوراثي للبشر، فيرى رامس Ramsey «أن نهاية محزنة للجنس البشري ستؤول إليها جهود توظيف البيوجينيا بأمل تحسين البشر، قد تنتهي بإقدام الإنسان على الانتحار، وخاصة في ظل الاختلال المرتقب في التوازن بين الروح والعقل، وأن استخدام التقانة الحيوية الحالية سيهدد التوازن الحساس ويخل به ويشكل اعتداء على حرية الإنسان وكرامته».

وبينت نتائج مشروع الجينوم البشري أن البشر يتطابقون وراثياً بنسبة 99.9%، وتتقلص نقاط الاختلاف بين فردين إلى 0.01%، ولكن التشابه كبير بين مورثات الجنس الواحد، على الرغم من الاختلاف في الشكل الظاهري بما في ذلك تكوين الشخصية التي تميز كل فرد من أفراد الجنس البشري، وهذا يشير إلى أن الجينوم وحده لا يكون وراء محددات الشخصية للفرد، وربما يتعين على الإنسان أن ينتظر قرونا لفهم الأسباب الوراثية التي تميزنا عن الشمبانزي على الرغم من أن التشابه الكبير في جينوم الإنسان والشمبانزي يفوق نسبة 99.8%.

وثمة اعتقاد بأن التركيز على القوى البيئية في تشكيل الإنسان يعزز عناصر الإبداع والتعليم والثقافة، فيذهب راكيتوف إلى أن «الآليات الاجتماعية في سلوك الإنسان تطغى على الآليات البيولوجية، وإن كانت لا تلغيها، ولأجل أن ترى هذه الآليات طابعا إبداعيا أخلاقيا، وليس هداماً، يقتضي الأمر في المقام الأول تحويلا جذريا للمجتمع نفسه وليس إعادة بناء الطبيعة البيولوجية للإنسان».

الاستنساخ

ثم جاءت عملية «الاستنساخ» Cloning خطوة مثيرة للجدل بشأن طموح التحسين الوراثي البيوجيني، وما يثيره من جدل أخلاقي وإنساني وعلمي حول تأثيره في الطبيعة الإنسانية للبشر. فتطورت جهود استنساخ البشر، منذ استنساخ النعجة دوللي سنة 1997، وحتى إعلان جماعة الرائيليين نجاحها في استنساخ أول إنسان (الطفلة إيفا) في 2002/12/27. تتم عملية الاستنساخ بوساطة الخلايا الجذعية، وهي التي يتم الحصول عليها من أجنة عمرها أيام، وهي تملك القدرة على التطور والانقسام، وإعطاء أي من أعضاء أو أنسجة الجسم البشري.

وثمة معارضة دينية قوية للاستنساخ التكاثري Reproduction Cloning في الوقت الذي يحظى فيه النوع الثاني من الاستنساخ، وهو الاستنساخ Clonade Therapeutic من الخلايا الجذعية الجنينية (E.S.C.) ببعض التأييد، بالرغم من أنه يعتبر عملية قتل للجنين.

وفيما يتعلق بتأثير الاستنساخ في الطبيعة الإنسانية، فإن نسبوم، وسانشتين يثيران أسئلة فلسفية بهذا الصدد: هل سيكون الأطفال الذين يولدون بهذه الطريقة مخلوقات بلا أرواح، وليسوا بشراً بالكامل؟ وهل سنعاملهم على هذا النحو. ما الذي سيفعله الاستنساخ بالعلاقة بين الوالد والطفل؟ وأي أنواع الحياة يمكن أن يكون للنسائخ؟ وهل سيتقلص الحب المكرس للأطفال المستنسخين؟ وهل سنتوقف عن الرغبة في الجنس مع انتشار الاستنساخ؟ وهل سيؤدي إحساس الناس بالتشارك إلى تفضيل الأطفال الطبيعيين عن النسائخ؟ كيف ستكون العلاقة بين الاستنساخ ومختلف مورثاتنا؟ وما نوع الأفراد الذين سيختارون الاستنساخ؟ ومن سيختارون استنساخهم: هتلر؟ غاندي؟ موزارت؟ وهل يكون عالماً أفضل أم أسوأ عندما يجوبه مئات من نسخ غاندي أو هتلر، والعلم لا يعطينا أي إجابات عما يثيره الاستنساخ من أسئلة أخلاقية وسياسية واجتماعية ودينية.

## للاستنساخ فوائد متعددة ومجالات كثيرة ولكن من يضع الشروط والضوابط الإنسانية ومن يلتزم بها؟

### مؤيدون ومعارضون

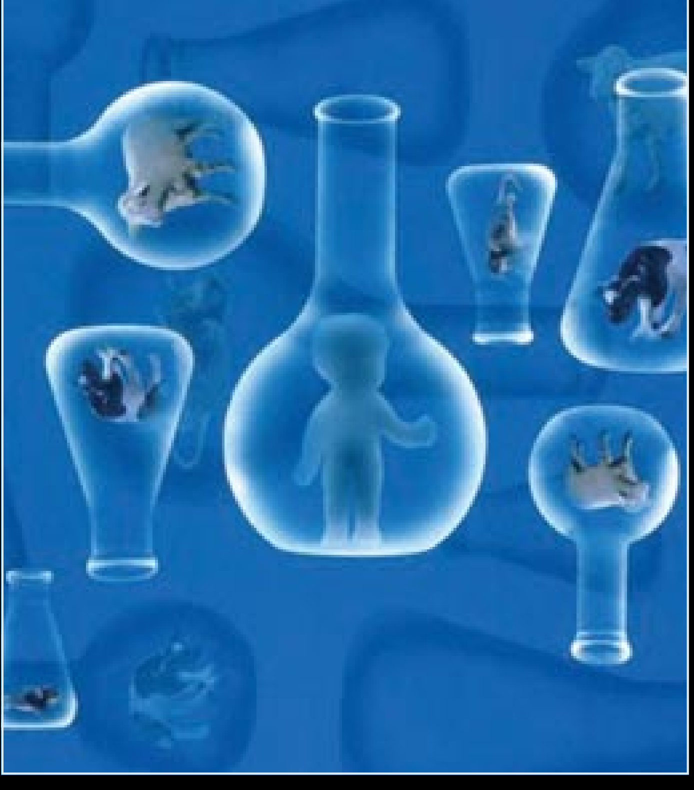
وثمة جدل بين المؤيدين للاستنساخ بدعوى أن حظره سينتهك حرية الإنسان في الإنجاب، ومعارضيه الذين يرون في الاستنساخ انتهاكاً للأخلاقيات والحقوق الإنسانية الأساسية. ويعدد بعض الناس الفوائد الفردية للاستنساخ، وهي: أنه يمثل وسيلة جديدة لعلاج حالات عدم الخصوبة عند بعض الأشخاص، كما أن الاستنساخ البشري يصنع توأماً لاحقاً سيمكن الأزواج المرضى من تجنب نقل هذا الخطر لأبنائهم، كما سيحل مشكلة العثور على أعضاء أو أنسجة مطلوب زراعتها، وسيمكن الأفراد من استنساخ أحد الأفراد ممن لهم معنى خاص بالنسبة لهم. أما ما يخص الفوائد الاجتماعية فإنه سيمكن المجتمع من عمل نسخ طبق الأصل من أصحاب المواهب العظيمة أو العباقرة، كما سيحقق أوجه تقدم مهمة في المعرفة العلمية يمكن أن تفيد المجتمع والبشرية. أما المعترضون فيدافعون عن الحق في المستقبل، مستقبل مفتوح للوليد حيث لايعرف التوأم مصير قرينه التوأم الطبيعي، أما في الاستنساخ فإن التوأم اللاحق يعرف مستقبله من خلال قرينه السابق الذي عاش في العالم من قبل، وهو ما ستكون له آثار نفسية لدى التوأم اللاحق.

وهناك تخوف من تعريض النسخية لخطر فيزيقي في حالة الفشل في غرسها وتنميتها مما يصادر حياتها، أو ربما تتعرض لطفرات وراثية أثناء سنوات حياتها في الفرد السابق مما يعرضها للخطر أو الموت مستقبلاً، أما الأضرار الاجتماعية من الاستنساخ البشري فمنها بخس قيمة الأفراد والتقليل من احترام الحياة البشرية، وقد يستخدم الاستنساخ البشري لغرض الربح المادي وحده، وقد تستخدمه الحكومات والعصابات لأغراض لاأخلاقية.

وكذلك ثمة اعتراضات قانونية في الجزء الرابع الخاص بالإشكاليات القانونية والسياسية من الاستنساخ. وبالنسبة للرؤية الإسلامية من عملية الاستنساخ فقد رفضها الفقهاء والمراجع الفقهية الإسلامية استنادا إلى المبررات التالية: أن الاستنساخ يناقض قاعدة التنوع التي خلق الله الكون عليها مما سيؤدي إلى اضطراب الحياة وفسادها، كما لا تتوافر ضمانات تمنع استخدام الاستنساخ في الشر من قبل أفراد أو دول أو جماعات، وثالثا إن الاستنساخ يعرض الجماعة الإنسانية للهلاك السريع عند الاستنساخ من

خـلايا فرد مصاب بمرض خطير، ورابعا إن الاستنساخ ينافي السنة الزوجية في الكون بالاستغناء عن أحد الجنسين وهذا ضد الفطرة التي فطر الله الناس عليها.

وربما مثل القرارات الشهيرة رقم 54، 55، 56، 57، 59، 60 للمجمع الفقهي الإسلامي في دورته السادسة المنعقدة بجدة في مارس 1990 «الأبعاد الفقهية والأخلاقية لعملية الاستنساخ من رؤية شرعية إسلامية»، وأكد في إحداها أنه يجوز الانتفاع بالخلايا الجذعية الجنينية، سواء في العلاج بالخلايا، أو الأنسجة أو زراعة الأعضاء أو الأبحاث والتجارب المعملية وفقاً لضوابط الانتفاع أساساً على حرمة الجنين الآدمي، والمصلحة الشرعية المؤكدة من العلاج أو البحث العلمي، وضرورة الموازنة الشرعية بين الفاسد والصالح.



## تلاعب في الطبيعة الإنسانية

الاستنساخ إذاً هو تلاعب خطير في الطبيعة الإنسانية وعدوان صريح عليها، إلا أن الملاحظ أن كثيراً من التحليلات الخاصة بأبعاد وطبيعة عملية الاستنساخ تؤكد الحتمية الوراثية، وتهمل التأثير البيئي، إذ إن كل فرد في الحقيقة نتاج معقد بين جيناته والبيئة التي نشأ فيها، ولما كانت الظاهرة الإنسانية جدلاً وتركيباً خلاقاً ناتجاً عن البيئة البيولوجية والفيزيقية والاجتماعية والسياسية والتاريخية والنفسية، فمعرفة التركيب الوراثي لفرد لا تجعلنا نتكهن بالنوع الذي سيصير عليه في المستقبل. وربما يعبر مايكل كاريذرس عن هذا المعنى بأسلوب آخر، يقول: «إن البشر ما هم إلا (حيوانات) لها ثقافات، عاقلة مبدعة وقابلة للتعلم، وهم سلبيون إزاء ثقل التراث ومتطابقون معه، إلا أن البشر أيضاً قوة فاعلة، إنهم كذلك حيوانات اجتماعية مبدعة ذات تاريخ، وبفضل علاقاتهم الاجتماعية يضعون علاقات جديدة وأشكالاً جديدة للحياة، والبشر يتباينون ويتحولون على نحو مذهل».



# حرب الجينات..

د. ناول عبدالهادي
المغرب

هندسة الجينات كتقنية حديثة سلاح ذو حدين، فكما أمكن استخدامها في العديد من المجالات المفيدة للإنسان، يمكن استخدامها لتدمير الحياة على سطح هذا الكوكب، إذ يتم خرطنة الجينات المرضية في العديد من الكائنات، وتطعيم هذه الجينات في جينوم البكتيريا ليورث هذا الجينوم المرضي الجديد للأجيال الناتجة عن انقسامها، وبعد ذلك يجري تحميل هذه البكتيريا في حاملات بكتيرية «كبسولات خاصة»، حيث يتم إطلاقها في مجتمع ما لتخرج البكتيريا وتتكاثر، وتغزو جيناتها المرضية أجسام الكائنات الحية لتفتك بها وتحولها إلى موات.

وهذا يعني إحداث موت بطيء لمجتمع ما بالكامل، وليست البكتيريا فقط هي الكائنات الحية المستخدمة في مثل هذه التجارب فقد شملت التجارب الحشرات بمختلف أنواعها ورتبها والنباتات، ولا سيما حبوب القمح الذي يتم تطعيمه بجينات مرضية محددة ومبرمج بعضها لإصابة الجينوم البشري في حالة الحبوب المعدة للاستخدام الآدمي، أو إنتاج نباتات قمح يسمح محتواها الجيني بإكثار الآفات. ويجري ذلك من خلال مستويات مختلفة كما يأتي:

## التحميل على حبوب اللقاح

يحدث في هذا المستوى إدخال الجينوم المرضي في جينوم حبة اللقاح بعد نضجها واستعدادها للخروج من المتاح، لتأخذ طريقها إلى الميسم حيث تخصب البويضة في المبيض حاملة معها الجين المرضي الذي يعبر عن نفسه بعد عمليات الإخصاب وتتابع الجنين لنموه ليعطي النبات الكامل، والذي ينقل بدوره الأمراض للإنسان عند تناوله كغذاء.

قد يتم التحميل للجينوم المرضي داخل جينوم البويضة، ويفضل التحميل على حبوب اللقاح لسهولة حركتها.

## التحميل على المستوى البذري

بعد تمام الإخصاب ينمو الجنين في بذور تستخلص بعد النضج بطرق عدة تختلف من عائلة نباتية إلى أخرى، ثم تجفف، وقد تزرع مباشرة أو تخزن للتخلص من سكون الجنين.

يتم تطعيم الجينوم المرضي في جينوم البذرة، وبخاصة بذور العديد من النباتات الأساسية لغذاء الإنسان، والعديد من حبوب القمح.

## التحميل الثمري

يتم في هذا المستوى إدخال الجينوم المرضي في جينوم الثمرة باستخدام قاذفات جينية خاصة، ويتم تنفيذ هذه الوسيلة باستخدام تقنيات عالية المستوى، إذ تستخدم هذه التقنية في العديد من الثمار المصدرة، التي تخضع لإعادة برمجة طاقتها الوراثية لتوجه الأنسجة الثمرية نحو تكوين العديد من السموم أو لتحميل الجينوم الثمري كجينوم مرضي مباشر.

## التحميل المشتلي

يتم التحميل في هذا المستوى بالجينات المرضية داخل جينوم الشتلات المعدة للتصدير لاستزراعها في الأرض، ويكون التحميل في هذه الحالة بهدف نشر آفة معينة في بيئة ما، ومن الآفات المشكوك في نقلها بهذا الأسلوب «إيدز النخيل» الذي انتشر في مصر في الآونة الأخيرة.

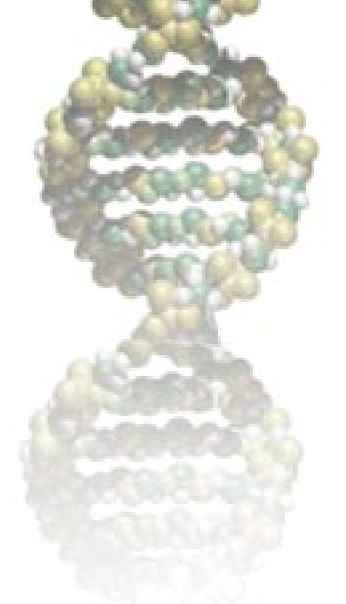
## التحميل الحشري

يتم التحميل في هذا المستوى للجينات المرضية داخل جينوم الحشرات، التي تتميز بتعدد أنواعها وسرعة تكاثرها ومعيشتها في أكثر من بيئة، ولكونها الوسيط لآلاف المسببات المرضية التي تصيب الإنسان والحيوان والنبات بالعديد من الأمراض، وتصبح الحشرة في هذه الحالة أخطر من مئات الطائرات تدميرا وفتكا، وتعتبر الحركة المتنوعة والكبيرة المدى للحشرات من أهم عوامل اختيار الحشرة كأحد الكائنات الحية الأساسية في «حرب الجينات».

## التحميل الدقيق

يتم التحميل في هذا المستوى للجينات





**تقنية حديثة لها مفعول مفيد وآخر مدمر ويمكنها تدمير الحياة وإفناء مجتمع بكامله**

**خريطة الأحياء الجينية منظمة جداً بصورة لا تحدث تداخلاً في عمل الجينات، وإتلاف وظائفها يجعلها عرضة للموت**

المرضية داخل جينوم الكائنات الدقيقة، التي تتميز بالسرعة الفائقة في تكاثرها مع ذلك الجينوم المرضي المدخل في الجينوم الخاص بها والذي تنقله إلى جينوم الإنسان أو الحيوان أو النبات عند إصابتها به.

ومن الكائنات المختارة بجدية لهذه التقنية بكتيريا القولون "E.coli" بعد إجبارها على الارتداد لحالة الحياة خارج الأنابيب المختارة، وتساعد المعرفة شبه الكاملة لطاقم الوراثة لبكتيريا القولون على سهولة إدخال الجينات فيها.

ويأمل العديد من علماء «حرب الجينات» بمستقبل يمكن فيه تسخير الكائنات الدقيقة واستخدامها كأسلحة تدمير حيوي واسعة المدى ومتعددة الأغراض.

## التحميل الدوائي

يتم التحميل في هذا المستوى للجينات المرضية داخل المواد الدوائية، مع مراعاة توفير ظروف بيئة مناسبة لاحتفاظ الجينوم بقدرته الوظيفية عند مستوى عال ولكن في حالة كمون، إذ ينشط عند دخول الأنسجة الحية، ويبدأ بالتعبير عن نفسه مظهرا الصفات المرضية المبرمج من أجلها.

يشمل التحميل الدوائي جميع المواد الدوائية فضلا عن عينات الدم، التي يتم التعامل معها بالتقنية نفسها وكذلك الهرمونات التناسلية المهندسة وراثيا كهرمون الأستروجين والبروجسترون في المنظمات التناسلية.

تتنوع عمليات التحميل الجيني المرضي طبقا لأسس عدة، منها:

## التحميل طبقا لعدد الجينات المستخدمة

وتنقسم عمليات التحميل الجيني في هذا التقسيم إلى:



**1 - التحميل الجيني المفرد:**

يتم التحميل في هذا النوع باستخدام طاقم وراثي ذي توجيه مفرد للإصابة بأحد الأمراض الفتاكة، والتي تؤدي غالبا إلى الموت السريع لحاملها، والوجه المقترح لاستخدام مثل هذا النوع هو وجود الحاجة للتدخل السريع لإنهاء حالة التكافؤ العسكري بين معسكرين.

**2 - التحميل الجيني المركب:**

يتم هذا النوع من التحميل بإضافة أكثر من جينوم مرضي إلى الحامل الجينومي وطبقا للمستويات الآنفة الذكر، وتتحدد نسبة كل جينوم إلى آخر، وللجينوم الحامل وفقا لمقاييس ثابتة ومحددة تتحدد على إثر مقدار تعبير كل منهما عن نفسه. ويستخدم هذا النوع من التحميل عند الرغبة في إصابة المجتمع المعادي بنوع من الموت البطيء الطويل المدى إمعانا في معاناة أفراده.

## التحميل طبقاً للأغراض المستهدفة

يمكننا تقسيم التحميل للأغراض المحددة إلى:

## بعض الجينات المرضية تحدث عللاً من خلال التطفير في جينوم الكائنات الحية تؤدي إلى حالة سائدة عبر الأجيال

1 - **التحميل بغرض إنتاج أمراض جديدة:**
تعمل الجينات المرضية في هذا النوع من التحميل على إحداث العديد من الأمراض الوظيفية من خلال عمليات التطفير «إحداث الطفرات» في جينوم الكائنات الحية. وتكمن خطورة هذا النوع من التحميل في حالة إصابة المطفرات الجينية للخلايا المستنتجة (حبوب لقاح أو بويضات في النبات أو حيوانات منوية وبويضات في الحيوانات والإنسان)، إذ ستورث الأمراض الفسيولوجية الناتجة في هذه الحالة لجميع الأجيال الناتجة، مما سيوجد مجتمعا جميع أفراده غير مؤهلين للحياة بشكل طبيعي. وهنا يكمن الحرص على إيجاد وسائل كشف وتحليل للأطقم الوراثية للمنظمات التناسلية، والتي انتشرت في الدول النامية.



2 - **التحميل بغرض إكثار أمراض موجودة:**
قد يتعرض الجينوم المرضي لحالة من التضاد أثناء التعبير عن نفسه من خلال جينات مناعية موجودة في جسم الكائن الحي، وفي هذه الحالة يكون التحميل الجيني بهدف تثبيط الجينات المناعية بإجبارها على الدخول في حالة كمون وراثي طبقا للحاجة أو تدمير هذه الجينات تماما، ومن ثم تتاح الفرصة للجينات المرضية للتعبير عن نفسها بمدى واسع.

3 - **التحميل بغرض الإخلال بالنظام الجيني الموجود:**
توجد الخريطة الجينية للكائن الحي بنظام محدد وثابت، وموزع وظيفيا بحيث لا يحدث تداخل ضار للجينات. ويهدف التحميل في هذا النوع إلى إتلاف هذه النظم الجينية الوظيفية، وما يحدث عشوائيا في الأداء الجيني يؤدي إلى تدمير الأعضاء الحيوية في الجسم وانتهاء حياة الكائن الحي.

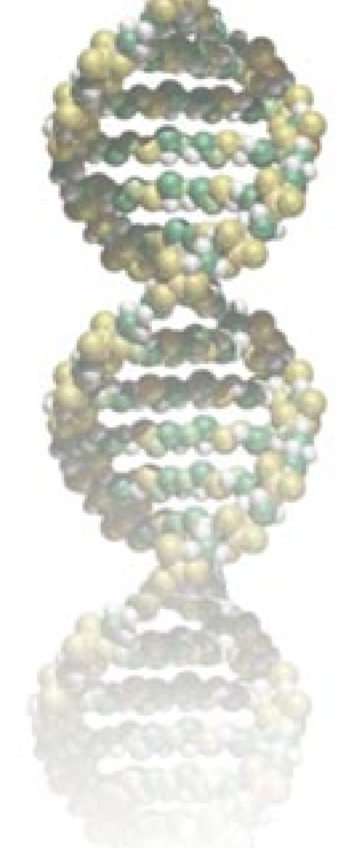
### ميكانيكية التحميل الجيني

يتم تحميل الجينوم المرضي من خلال مراحل عدة تتسم بالدقة المتناهية في التنفيذ وباستخدام أجهزة عالية المستوى تعمل تحت تحكم كامل. ويمكن إيضاح هذه المراحل كما يأتي:

1 - **كشف وخرطنة الجينات المرضية وعزلها**
يتم في هذه المرحلة كشف وعزل العديد من الجينات المرضية المحددة وخرطنة شفراتها، وانتقاء الجينات القوية منها وفقا لمعايير محددة لاستخدامها في عمليات التطعيم بعد ذلك.

2 - **زيادة فاعلية الجينات المرضية**
تستخدم في هذه المرحلة منشطات جينية بدمجها مع الجينوم المنتقى بهدف زيادة التأثير في الوسط الحي المستهدف.

3 - **تطعيم الجينات المرضية في جينوم الحامل الحيوي**
يتم في هذه المرحلة إدخال الجينوم المرضي إلى جينوم الحامل الحيوي بتطعيمه فيه باستخدام طريقة القص الجيني الإنزيمي المتجانس، حيث يتم بتر جينوم الحامل الحيوي عند شفرات خاصة يتم من خلالها إدخال الجينات المحددة، أو تستخدم طريقة القاذفات الجينية داخل جينوم الحامل الحيوي مباشرة، فيتم قذف الجينوم المرضي باستخدام بخار النتروجين السائل المبرد أو استخدام الدفع الجيني.



# الرائحة الكيميائية عند النمل

ترجمة: أ. د. محمد وليد كامل
كلية الزراعة - جامعة حلب

**يعيش النمل حياة اجتماعية راقية، وتتوزع الأعمال بين أفراده، وتنتظم الحياة الاجتماعية وفق طبقات، فهو مجتمع طبقي تسود فيه رائحة مشتركة، إلا أن الحياة التعاونية تنتشر بين الطبقات وداخل الطبقة الواحدة، إذ تحوي مستعمرة (colonie) النمل على عدد كبير من الأعشاش (nids)، يراوح عددها بين 150 و200 عش.**

**ويعتبر النمل من الحشرات الاجتماعية كالنحل، وتشكل الحشرات الاجتماعية 15% من صف الحشرات (insects)، ويقدر عدد الأنواع في هذا الصف نحو 15 ألف نوع، وتتبع الحشرات الاجتماعية عائلة النملات (formicides) ورتبة غشائية الأجنحة (hymenopteres). ومجتمع النمل هو مجتمع متكافل فيه ملكة وذكور وشغالات، والشغالات هن العاملات في هذا المجتمع، وعملهن المناط بهن هو عمل متنوع: بناء العش وجمع الغذاء وتربية الصغار، والدفاع عن المجتمع النملي.**

النمل مجتمع متكامل تنتظم فيه الحياة الاجتماعية وفق طبقات فهو مجتمع طبقي تسود فيه رائحة مشتركة



تبادل رائحة المستعمرة: إنها طريقة (فم - فم) بين شغالتين لنقل المواد الكيميائية التي تشكل الرائحة، ومن أجل متابعة ذلك تفصيلاً تم حقن مادة الخلات المشعة في إحدى الشغالتين

الشغالات وفيات لمجتمعهن النملي، ولايمكن لهن الإخلاص في أداء تلك الأعمال وفيهن غريزة الجنس، فكل منهن عقيم ولاتبدي رغبة في الاقتران والتكاثر؛ لأن غريزة الجنس قامت على حب الذات والتكاثر دون أن يكون لها بعد اقتصادي أو عسكري، فذلك شأن الملكة في مجتمع النمل التي تكفلت باستمرارية المجتمعات النملية. تلك الأبعاد هي التي جعلت من النمل مجتمعاً متكافلاً، فيه الملكة والذكور للتكاثر، فالملكة لا تعرف سوى الإباضة أو وضع البيض المخصب بعد التزاوج، أو بمعنى آخر إنها مصنع حقيقي لإنتاج البيض المخصب، ويتدرج البيض في مراحل الحياة من بيضة فيرقة فعذراء فحشرة يافعة، وما إن تبدأ مرحلة اليرقة أو أن تنهي اليرقة مراحل التحول فتتشكل الحشرة اليافعة حتى تكون قد اكتسبت لغة التعارف.

## الدفاع عن المستعمرة

يفترض الدفاع عن المستعمرة في الحشرات الاجتماعية مثل مجتمع النمل، كأن يغلق النمل مستعمرته أمام الأعداء، ومثل هذا السلوك شبيه بجهاز المناعة عند

الإنسان، ما إن يشعر بالخطر حتى يستنفر لمواجهة ذلك الخطر، فيرسل من الجنود الكيميائية ما يرسل لمنع تدخل الجراثيم المرضة مهما كان شكلها وحجمها، أو أن أولئك الجنود يتلفون ويبيدون تلك الجراثيم قبل أن تنتشر وترسل سمومها. وتتميز الكائنات المتعددة الخلايا بأنها تطور خلال نمو أفرادها رمزاً للتعارف (code de reconnaissance)، ويعتبر هذا الرمز شفرة كيميائية تتميز بها أنواع الحشرات، لايمكن أن يفك أبجديتها إلا أفراد هذا النوع دون غيره من أنواع الحشرات، وتنهض أفراد النوع بتلك الشفرة الكيميائية في الدفاع عن المستعمرة، وتسمح لها بحيازة الاصطفاء النوعي الذي يتيح التمييز بين أفراد المستعمرة دون غيرهم من الأفراد الأجانب، وهذا ما يوحد جهدهم في التصدي لهؤلاء الأجانب بإبعادهم أوتدميرهم، إنها تفصل أهل المستعمرة عن المتطفلين، وهذا ما يحصل بين الأنسجة في حالة عدم توافقها خلال التطعيم أو الزرع، كأن تلفظ الأعضاء في حالة عدم توافق النسيج مع المعقد النسيجي الرئيس (comlex majeur d'histocompatibilite)، مثل نظام (HLA)عند الإنسان الذي يرتكز على التعارف الجزيئي، أما الدفاع عن المستعمرة فيتم بإغلاقها، وذلك بسبب تضافر جهود أفراد المستعمرة التي تمتلك رائحة مشتركة تخولها الوقوف صفاً واحداً للدفاع عن المستعمرة.

## إشارة تعارف أم تأشيرة؟

نملة واحدة تمثل مستعمرة النمل، المستعمرة بأفرادها، والفرد بمستعمرته، فلا يحق لفرد أجنبي دخول المستعمرة بلا إشارة كيميائية (signal chimique)، إذ تنفرد كل مستعمرة عن بقية المستعمرات بإشارة كيميائية خاصة، وبذلك تختلف المستعمرات التي تنتمي جميعاً إلى نوع واحد من أنواع النمل باختلاف الإشارة الكيميائية. إن هذه الإشارة يتميز بها أفراد المستعمرة الواحدة وإن كانت غير متماثلة وراثياً، إلا أنها تمتلك إشارة واحدة، بها تتعاون وبها تتعارف وبها تقف صفاً واحداً

**الإشارة الكيميائية شكل من تأشيرة الدخول والخروج من مستعمرة النمل**

**الشغالات وفيات للمجتمع والخلية ولا يحملن غريزة جنسية**


المجتمع النملي يعمل بنظام ودقة متناهيين


رائحة النمل في المستعمرة الواحدة تشبه الشيفرة الخاصة الموحدة

للدفاع عن المستعمرة. فالإشارة الكيميائية هي نوع من أنواع تأشيرة الدخول إلى المستعمرة والخروج منها، ومن فقد تلك التأشيرة حرم من الدخول إلى تلك المستعمرة، فهي تأشيرة ذات صفة كيميائية تتشكل داخل جسم النملة التي تعيش مع غيرها في مستعمرة واحدة، وأفراد المستعمرة تكتسب تلك التأشيرة بطريقة ما إذا كانت تتحدر من ملكات مختلفة، ويحصل الاكتساب بعد ساعات من تشكل الحشرة الكاملة، وأحياناً تتميز المستعمرة بتلك التأشيرة الكيميائية والأفراد في مرحلة اليرقة، فهي تأشيرة المستعمرة قبل أن تكون تأشيرة الأفراد. تنتقل تلك التأشيرة إلى الأفراد جيلاً بعد آخر، فهي تأشيرة التعارف (reconnaissance chimique)، إذ تقوم نملة ما بإرسال قرون الاستشعار نحو القشرة الخارجية لنملة أخرى، وكذلك تفعل النملة الأخرى بإرسال قرون الاستشعار ماسحة القشرة الخارجية لنملة ما، ومن خلال التلامس يحصل التعارف، وكأن القشرة الخارجية لجسم النملة تحمل التأشيرة الكيميائية التي بها يتم التعارف بين أفراد المستعمرة الواحدة.

## إنتاج التأشيرة وتوزعها

تعتبر التأشيرة(visa chimique) خلطة من مواد كيميائية، جمعت من

عدة (قشيرات) تغطي جسم النملة، ثم أخضعت للدراسة فصلاً وتمييزاً، واستعمل في دراستها طريقة الكروماتوغراف (chromatographie) للمواد المتجمِّدة، فتبين أنها تتكون من كربونات هدروجينية مشبعة مثل الألكانات (alkanets) وغيرمشبعة مثل الألكينات (alkenes)، وكذلك ميثيل الألكانات (methylalcanes) وأنها ذات منشأ باطني تفرزها خلايا متخصصة تعرف بالسنوسايت (cenocytes) متوضعة في النسيج الدهني للبطن (abdomen)، وهذه المواد الكيميائية المفرزة تنتقل إلى غدة قبل البلعوم (glande postpharyngienne) لتختلط وتخزن فيها، وتحتل هذه الغدة ثلثي حجم رأس النملة (tete)، وهنا تسهم الغدة في توزيع التأشيرة الكيميائية من خلال الفم (bouche)، كما تسهم الخلايا المفرزة للتأشيرة في نشرها على البشرة القشيرية (cuticulaire)، وبذلك يصبح الفرد ناشراً للتأشيرة بين بقية الأفراد، كما أن بقية الأفراد تصبح ناشرة للتأشيرة، وبذلك يسود المستعمرة تأشيرة كيميائية واحدة تعرف برائحة المستعمرة (odeur coloniale).

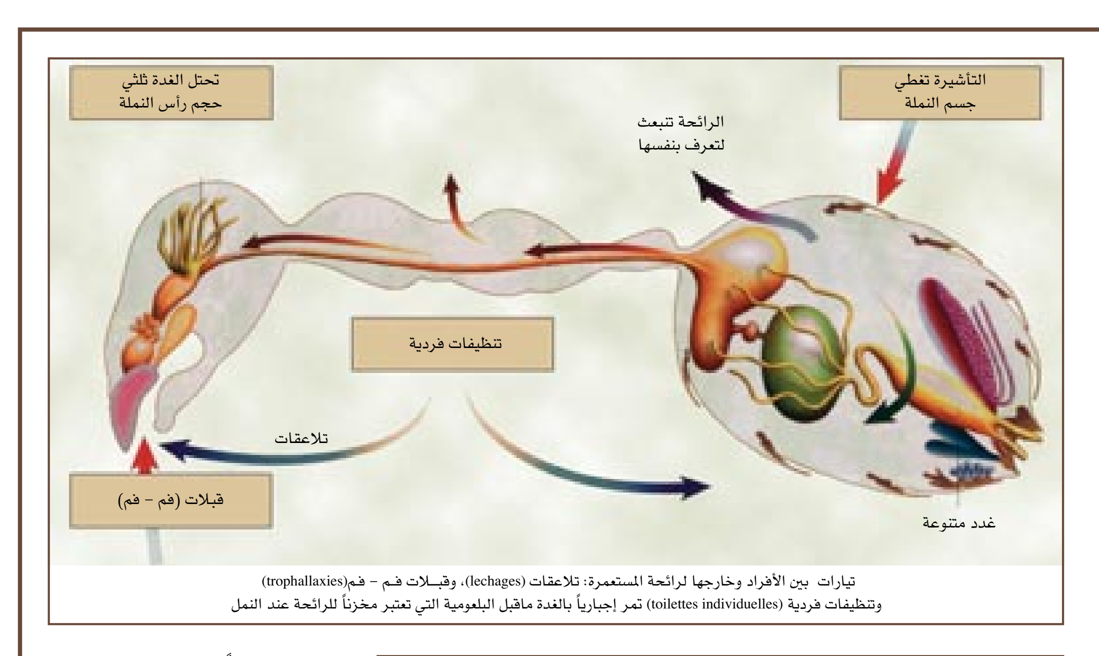
## طريقة انتقال الرائحة

لا يختلف اثنان في أن الرائحة المفرزة من خلايا متخصصة في البطن تنتقل نحو البشرة القشيرية، ومن الخلايا تنتقل بمواد بروتينية تسري في الدم نحو الغدة المخزنة في الرأس، ومن تلك الغدة تنتقل الرائحة بفكي الفم لحساً وتقبيلاً وتنظيفاً. وتفقد النملات المقيمات حاسة العدوانية تجاه نملة طليت بالرائحة المستخرجة من غدة ما قبل البلعوم، ودل التحليل الكيميائي لتلك الرائحة في البشرة القشيرية والغدة المخزنة على أنهما من التركيب نفسه.

لقد جرى تتبع عملية انتقال الرائحة من الغدة المخزنة إلى سطح الجسم بحقن شغالات من نوع (Cataglyphis niger) بمواد مشعة، ويوجد هذا النوع في المناطق الصحراوية بحوض البحر الأبيض المتوسط، وكانت عملية الحقن بمادة الخلات المشعة في شغالات من النمل، وفي الوقت نفسه أغلق فم الشغالة المحقونة بشمع النحل؛ وذلك تجنباً لانتقال الرائحة عن طريق الفم، ومن ثم يتوقف كل سلوك خاص بالتنظيف الذاتي أو اللحس أو تبادل القبلات. وبعد 24 ساعة من عملية الحقن كان للكربونات الهدروجينية المستقبلة في الغدة وعلى سطح البشرة القشيرية الجرعة نفسها من النشاط الإشعاعي. كما أظهرت هذه التجربة أن نحو نصف الكمية من الكربونات الهدروجينية المصنعة من قبل الفرد المحقون تأخذ طريقها مباشرة من خلايا سينوسايت إلى القشرة (cuticule)، في حين يكون النصف الآخر منقولاً نحو الغدة ماقبل البلعومية بوساطة بروتينات متخصصة موجودة في الدم


عالم النمل منظم جداً ودور الملكة يتركز في وضع البيوض وتكاثر المستعمرة


نقل الأفراد الحديثة من قبل الأفراد الناضجة سوف يسمح للمستعمرة بحيازة عدة أعشاش متباعدة فيما بينها متبادلة مع بعضها رائحة مشتركة بين الأفراد




تيارات بين الأفراد وخارجها لرائحة المستعمرة: تلاعقات (lechages)، وقبـلات فـم - فم(trophallaxies)
وتنظيفات فردية (toilettes individuelles) تمر إجبارياً بالغدة ماقبل البلعومية التي تعتبر مخزناً للرائحة عند النمل

**الملكة لا تعرف سوى الإباضة ووضع البيض المخصب رائحة النمل أسلوب للتعارف والدفاع عن المجتمع التأشيرة خلطة كيميائية معقدة تغطي جسم النملة**

(hymolymphe)، وبعد ذلك يتدخل سلوك التنظيف (toilette) لإزالة القذارة، ويسمح التنظيف بتبادل الكربونات الهدروجينية بين الغدة والسطح القشيري، كما يسهم التبادل فم - فم بانتقال الكربونات الهدروجينية بين الأفراد الحديثة والبالغة.

## هوية فردية

تملك النملة في كل لحظة تأشيرة كيميائية، وهذه التأشيرة هي هوية الفرد في مخزونه الوراثي (genome). إن رائحة المستعمرة خلطت وخزنت في الغدد، وبذلك تمثل مجموعة روائح الأفراد، والتركيب المتوسط لهذه الرائحة يعكس بصورة دقيقة حالة المستعمرة في لحظة ما، وهذا يعني أن أي تغير في البنية الاجتماعية للمستعمرة: من تكاثر وإباضة واختفاء أفراد معمرين وضم ملكات جديدة وتطفل حشرات أجنبية تتدخل في هيئة تأشيرة المستعمرة الكيميائية وطبيعتها التي تكون في حالة تطور مستمر.

إنّ عملية عزل ممتد لمدة ما لمجموعتين من النمل من المستعمرة نفسها، تجعل عملية التبادل غير ممكنة بين الأفراد، وهذا يؤدي إلى انحراف في طبيعة التأشيرات الكيميائية بين أفراد المجموعتين. ومن أجل هذه الأسباب فإن الانحراف في التأشيرة يكون كبيراً بقدر ما تكون فترة العزل طويلة عند أنواع من نمل المستعمرات تكون موزعة بين أعشاش عديدة كما هي الحال في نوع نصف الصحراوي (Cataglyphis iberica).

## تقليل الانحراف في الرائحة

تعتبر الفترة الممتدة من إبريل إلى أكتوبر من كل عام فترة نشاط في نوع النمل نصف الصحراوي، كأن تتفجر المستعمرة وتتشكل أعشاش متباعدة. وفي هذه الظروف الطبيعية يلاحظ أن التبادل (فم - فم) كان شائعاً بين أفراد المستعمرة نفسها لحيازة رائحة مشتركة، وهذا ما يعرف بنقل الأفراد البالغين لأفراد حديثي التحول، وهذا ما يعزز من دور التأشيرة الكيميائية في تقليل الانحراف، الذي يتمخض عن التغير في البنية الاجتماعية.

ولا شك في أن الاتصالات الكيميائية تؤدي دوراً مهماً في الوظيفة الاجتماعية لمجموعات مملكة الحيوان، وأن التعبير السلوكي للأفراد في حالات مختلفة: (اختيار الشريك الجنسي وتعارف بين أفراد قريبة، وغزو بيئة جديدة يرتكز على رائحة الأفراد)، وتبقى الرائحة التأشيرة السائدة في الاتصالات بالنسبة إلى أشكال أخرى من الاتصالات، مثل الاتصالات الصوتية والحركية واللمسية. وتبقى التساؤلات مفتوحة لمعرفة طبيعة الكربونات الهدروجينية وتبدل جرعتها مع تقدم العمر ومدى إسهامها في سلوك أنواع أخرى غير الحشرات الاجتماعية.

المصدر:
- Abdullah D., et al. 1998- Comment les formis partagent leur odeur, La Recherche, no.314 ,pp.32-34, Paris

# مقياس الحرارة

## اكتشفه جاليلي وأحدث ثورة في الطب الحديث

**أحياناً يضع الإنسان يده على جبهته ليعرف درجة حرارة جسمه، وحين يفعل الإنسان ذلك فإنه يزاول، ربما دون أن يعرف، طريقة تاريخية لتقييم درجة حرارة الجسم، مارسها الأطباء منذ فجر التاريخ!**
**إن تقييم درجة الحرارة باستخدام راحة اليد يعطي فكرة عامة عن سخونة جسم ما أو برودته، ولكنه لا يعطي قياساً حقيقياً لدرجة حرارة الجسم المحسوس. فإذا أردنا الدقة فعلينا استخدام مقياس الحرارة.**

د. عبدالرحمن عبداللطيف النمر
طبيب - مصر



هيبوست

جالين

مقياس الحرارة (الثرموميتر) كما نعرفه اليوم، يختلف كثيراً عن وسائل قياس درجة الحرارة التي استخدمها أسلافنا. وقد يكون مفيداً أن نقلب بعض صفحات تاريخ العلوم لنعرف كيف توصل الإنسان إلى ابتكار هذه الآلة الصغيرة العظيمة النفع: مقياس الحرارة.

الإحساس بالدفء والبرودة من وظائف الجهاز العصبي التي تمكن الإنسان من التواصل مع بيئته والإحساس بها والتكيف معها. وقد حاول الطبيب الإغريقي الشهير «جالين» "Galen" (نحو 129 - 199م) الاستفادة من هذه الخاصية في حقل تشخيص العلل والأمراض، إذ ترتفع درجة حرارة الجسم نتيجة الإصابة ببعض الأمراض، في حين تنخفض نتيجة الإصابة بأمراض أخرى، لذا يكون تقييم درجة حرارة الجسم مفيداً في تشخيص العلة.

قسم «جالين» الحرارة إلى أربعة أنواع أو أصناف: الدافئ والحار (الساخن) والبارد وشديد البرودة. والواضح اليوم أن هذا التقسيم فج للغاية. وعلى الرغم من ذلك، فإنه ظل مستخدماً في حقل الطب إلى

نحو القرن السابع عشر الميلادي!

والجدير بالذكر أن محاضرات «جالين» في الطب، التي ترجمت إلى عدة لغات من بينها العربية، ظلت مصدرا للمعرفة الطبية في أوروبا ـ بما فيها من أخطاء عديدة واستمرت إلى عصر النهضة (عهد التنوير)!

لا يذكر تاريخ العلوم أي شيء عن قياس الحرارة بآلة معينة في التاريخ القديم. ومع ذلك، فمن الصعب الجزم بثقة أن حضارات الإنسان القديمة لم تتخذ لها آلة أو وسيلة دقيقة لقياس الحرارة! كل ما يسرده التاريخ أن الطريقة اليدوية لتقييم حرارة الأجسام، والتي أدخلها الطبيب الإغريقي «جالين» إلى مهنة الطب، كانت معروفة وشائعة الاستعمال.

جاليليو

## مكشاف الحرارة

في القرن السادس عشر الميلادي، تحدث بعض العلماء الإيطاليين عن خاصية تمدد الأجسام بالحرارة. ومما عضد صحة أقوالهم الابتكار الذي جاء به عبقري زمانه «جاليليو» والمسمى «مكشاف الحرارة» (أو كشاف الحرارة) Thermoscope. «جاليليو جاليلي» Galileo Galilei (1564-1642) عالم إيطالي في الرياضيات والفيزياء والفلك.

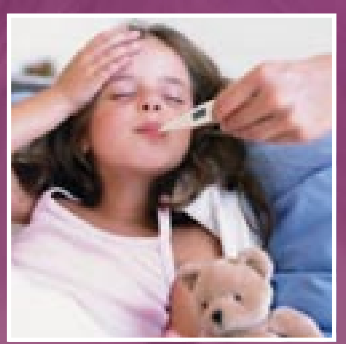
يتكون مكشاف الحرارة من دورق (قارورة) زجاجي تتصل به عند عنقه أنبوبة طويلة رفيعة من الزجاج. أما المادة المستخدمة فهي الهواء. وفكرة الجهاز أن يسخن الدورق الزجاجي بحيث يسخن الهواء الموجود فيه، ثم يوضع الدورق مقلوبا بحيث تنغمر الأنبوبة الزجاجية المتصلة بعنقه تحت سطح سائل ملون في وعاء زجاجي آخر. وعندما يبرد الهواء الساخن في الدورق الزجاجي فإنه ينكمش، فيرتفع سائل من الوعاء الآخر في الأنبوبة الزجاجية ليشغل الحيز الذي صار شاغراً نتيجة انكماش الهواء عندما ترك ليبرد!

الغرض من تلوين السائل في إناء القاعدة هو تسهيل رؤيته عندما يتحرك في الأنبوبة الزجاجية. وقد استخدم «جاليليو» لهذا الغرض الكحول الأحمر.

يفيد جهاز «جاليليو» في إثبات تمدد الأجسام (والغازات) بالحرارة، ولكنه لايذهب إلى أبعد من ذلك! إذ من غير السهل ـ مثلا ـ معرفة درجة الحرارة التي عندما يسخن فيها الهواء تؤدي إلى انخفاض عمود السائل في الأنبوبة الزجاجية بمقدار معين. وكذلك لايمكن معرفة درجة الحرارة التي ينكمش عندها الهواء بمقدار يسمح للسائل بالارتفاع في الأنبوبة الزجاجية بمقدار معين. بل أكثر من ذلك، اتضح ـ فيما بعد ـ أن تمدد الهواء وانكماشه لا يرتبطان بدرجة الحرارة فحسب، بل كذلك بالضغط الجوي. وعلى ذلك، فإن مكشاف الحرارة آلة غير دقيقة لقياس درجة الحرارة.

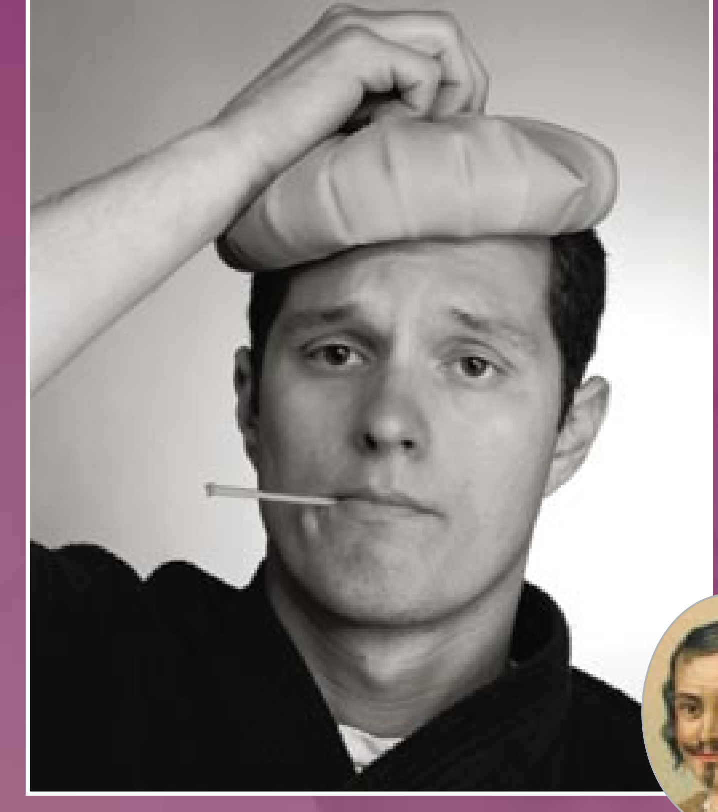
في عام 1612 تمكن الطبيب الإيطالي «سانتوريو سانتوري» Santorio Santorre من تطوير مكشاف الحرارة الذي ابتكره «جاليليو» بحيث يحتوي على تدريج يمكن استخدامه كمقياس للحرارة. ويعتبر جهاز سانتوري أول محاولة في التاريخ الحديث لقياس درجة الحرارة بطريقة دقيقة على أساس علمي. لكن على الرغم من ذلك فإن اسم «سانتوري» قلما يشار


مكشاف الحرارة آلة غير دقيقة


مقياس حديث



أنواع مختلفة من مقياس الحرارة



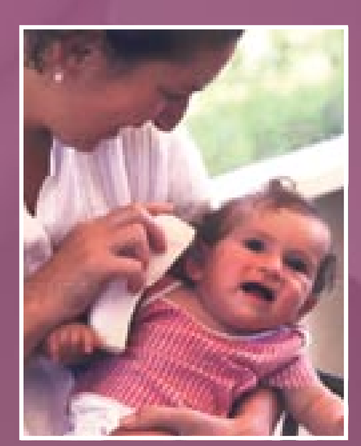
إليه في المراجع العلمية! فهو لذلك أحد ضحايا التجاهل أو النسيان في تاريخ الإنسان ـ وما أكثر ما ينسى الإنسان!

## سائل بدل الهواء

بحلول منتصف القرن السابع عشر (نحو عام 1650) كان مكشاف الحرارة واسع الانتشار، وكان مقياس «سانتوري» متداولاً على نطاق واسع. إلا أن الفيزيائي الإيطالي «توريشيللي» اكتشف في عام 1644، أن الضغط الجوي متغير وليس ثابتاً عند قيمة محددة، إذ ينخفض ضغط الهواء كلما ابتعد (في الارتفاع) عن سطح الأرض! ايفانجيليستا توريشيللي Evangelista Torricelli (1608 - 1647) فيزيائي إيطالي خلف «جاليليو» أستاذاً للرياضيات في جامعة «فلورنسا». وقد اخترع مقياس الضغط الجوي (بارومتر) عام 1643.

في الستينات من القرن السابع عشر الميلادي، اتضح للعلماء أن الهواء لايصلح مادة لقياس درجة الحرارة. وكان هذا الاكتشاف (على ما فيه من سلبية) نقطة تحول مهمة في تاريخ مقياس الحرارة. إذ بدأ الاتجاه نحو السوائل بدلاً من الهواء كمادة في مقياس الحرارة. ومما يسر في هذا الاتجاه الجديد وجعله ممكن التطبيق أن «فيرديناند الثاني» Ferdinand II، دوق «توسكانيا»، ابتكر عام 1654 جهازاً زجاجيا محتوياً على سائل لقياس درجة الحرارة. (توسكانيا Tuscany منطقة في شمال إيطاليا تضم مدينة «فلورنسا» التي كانت مركزا ثقافياً إبان عصر النهضة في أوروبا).

توريشيللي



وفي «فلورنسا»، أنتج عام 1666 عدد من أجهزة قياس الحرارة، كلها مصنوعة من الزجاج، وتحتوي على سائل ـ هو الكحول في الغالب. إلا أن التدريج على تلك المقاييس كان مختلفاً بحيث لا تعطي جميعها قراءة واحدة لدرجة حرارة معينة!

اختلاف قراءات أجهزة قياس الحرارة دفع عالم الفيزياء البريطاني «روبرت هوك» إلى التفكير في نقطة بداية ثابتة تكون الأساس لتدريج مقاييس الحرارة كاملة. وقد اقترح «هوك» أن تكون درجة حرارة تجمد الماء هي نقطة بداية التدريج.

(روبرت هوك Robert Hooke (1635 - 1703) هو كذلك أحد نوابغ زمانه. إذ كان مهندساً معمارياً صمم بعض الأبنية الشهيرة في لندن، من بينها مبنى الكلية الملكية للأطباء. وكان يخترع الآلات، ومن بينها زنبرك الساعة. وقد عمل أستاذاً للهندسة. وهو أول من لاحظ تكون النباتات من خلايا أثناء استعماله للمجهر، فكان أول من وصف الخلية النباتية!).

فيرديناند الثاني

في القرن الثامن عشر، كانت صناعة مقاييس الحرارة الزجاجية قد انتشرت انتشاراً واسعاً، بحيث صارت تنتجها معظم مصانع الزجاج الموجودة في أوروبا آنذاك! لكن بسبب عدم وجود طريقة موحدة لتدريج تلك المقاييس، فإن أنواعها بلغت (27) نوعاً بحلول عام 1778! وكل واحد من هذه المقاييس يعطي قراءة مختلفة عن قراءة باقي المقاييس!

ويبدو أن فكرة «هوك» باتخاذ نقطة ثابتة أساساً لتدريج موحد لم تلق رواجا في البداية! إذ استمر إنتاج مقاييس الحرارة

عشوائيا، متخذا من درجة الحرارة التي يسيل (ينصهر) عندها الزبد نقطة ابتداء! وتارة أخرى تكون درجة حرارة قبو مرصد باريس هي نقطة البداية، وهكذا! وفي الأربعينات من القرن الثامن عشر، كان هناك شبه اتفاق تام بين الأوساط العلمية في أوروبا على اعتبار درجة حرارة تجمد الماء نقطة بداية التدريج، ودرجة حرارة غليان الماء نقطة نهاية التدريج. ومرة أخرى، كان هذا الإجماع خطوة رائدة على الطريق نحو مقياس حرارة موحد.

## مقاييس فهرنهايت

في عام 1717، تفتق ذهن عالم الفيزياء الألماني «فهرنهايت» عن استخدام الزئبق في أنبوبة زجاجية مدرجة لقياس الحرارة. (جابرييل دانيل فهرنهايت Gabriel Daniel Fahrenheit (1686 - 1736)).

اعتبر «فهرنهايت» أن الماء يتجمد عند درجة (32) ويغلي عند درجة (212). لذلك فإن التدريج على مقياس فهرنهايت يقع بين هاتين النقطتين (32 إلى 212). أما الحكمة في استخدام الزئبق فهي أنه المعدن الوحيد الذي يوجد في حالة سائلة في درجة الحرارة العادية (أي درجة حرارة السكن). إضافة إلى أن نقطة غليانه (أي درجة الحرارة التي يغلي عندها) عالية، إذ تتجاوز (356.6م) مما يمكن من استخدامه لقياس درجات حرارة عالية دون خوف من انفجار الوعاء الزجاجي المحتوي عليه. (لو غلي الماء أو الكحول في وعاء زجاجي محكم الإغلاق مثل ذلك المستخدم في صناعة مقاييس الحرارة فسوف يؤدي ذلك إلى انفجار الوعاء).

وعلى ذلك، تعدُّ قفزة فهرنهايت بمقياس الحرارة إلى الأمام خطوة هائلة، فهي تتويج حقيقي لأفكار «جاليليو» و«سانتوري»، وكل من ساهم في هذا الحقل.

ولا ندري إن كان من قبيل إنصاف عالم الفيزياء والمهندس البريطاني «هوك»، أم لأسباب أخرى، أن تبنت الأوساط العلمية - في معاهدة دولية جرى توقيعها في عام 1948 - تدريجاً مختلفاً عن تدريج «فهرنهايت» لمقياس الحرارة، أسمته «التدريج المئوي» centigrade scale. وفي هذا التدريج تعتبر درجة الحرارة التي يتجمد عندها الماء صفرا، في حين تعتبر درجة الحرارة التي يغلي عندها الماء مئة.


مقياس الحرارة أم ميزان الحرارة


العرب أطلقوا عليه اسم «المحر»

## طرائف متنوعة

ومن المتناقضات (الطريفة) عن مقياس الحرارة، أن بريطانيا لاتزال تستخدم حتى اليوم تدريج الألماني «فهرنهايت»، في الوقت الذي كان ينبغي فيه استخدام المقياس المئوي، على اعتبار أن أول من نادى بفكرته هو البريطاني «هوك»!

ومن الطريف كذلك أن الأوساط العلمية أرادت تكريم عالم الفلك السويدي «أندرز سيلزياس» (1701 - 1744)] [Anders Celsius فأطلقت اسمه على التدريج المئوي، فصار معروفاً باسم «تدريج سيلزياس»! أما سبب التكريم فهو أن ذلك العالم نادى باتخاذ درجتي مئة وصفر نقطتين ثابتتين على مقياس الحرارة، بحيث تكون الدرجة مئة هي درجة تجمد الماء، وتكون الدرجة صفر هي درجة غليان الماء! ولكن عكست هذه الدرجة في ما بعد بحيث صارت الدرجة صفر دالة على تجمد الماء، والدرجة مئة دالة على غليان الماء.

سيلزياس



## مجمع اللغة العربية في القاهرة أسماه «المحر» لكن هذه التسمية لم يكتب لها الحياة

وإضافة إلى الطرائف العلمية والتاريخية المرتبطة بمقياس الحرارة، هناك طرائف لغوية. فقد اقترح مجمع اللغة العربية في القاهرة اسماً طريفا لآلة قياس الحرارة هو «المِحَرّ» (بكسر الميم وفتح الحاء وتشديد الراء). ولم يكتب لهذا الاسم أي حظ من الاستعمال، إذ غلبت عليه التسمية الإنكليزية للآلة وهي Thermometer، فصار الناس ينطقونها «ثرموميتر»، ثم تحورت على ألسنة العامة فصارت «ترمومتر» (بتاء بدلاً من الثاء في أصل الكلمة). ثم حاول أنصار الفصحى إنقاذ الموقف فأطلقوا التسمية «ميزان الحرارة». ولكننا نرى أن التسمية «مقياس الحرارة» أدق تعبيراً وأوفى معنى!

# هل يلغي المترجم الآلي الحواجز بين شعوب العالم؟

د. غازي حاتم
جامعة تشرين - سوريا




**لا تلغي الإنترنت المسافات البعيدة بين البشر فقط، بل تلغي أيضاً حواجز اللغة التي تعوق تواصلهم أحياناً، فيمكن باستخدام المترجمين الآليين تسهيل التواصل وتجاوز المشكلات التي تفرض بسبب عدم معرفة اللغات الأجنبية. فيمكن عن طريق هذه المترجمات ترجمة النصوص والرسائل الإلكترونية وحتى صفحات الوب كاملة بسرعة عالية ولكن بنوعية غير جيدة.**

**كانت الترجمة ولاتزال واحدة من الحاجات الأساسية لأي شعب كي يتواصل ويتثاقف مع الشعوب الأخرى، إذ لا توجد دولة إلا وتحتاج إلى لغة أخرى غير لغتها الأصلية في جانب أو أكثر، للتبادل الثقافي أو الاقتصادي أو السياحي أو الأمني، ولا يوجد إنسان مثقف إلا ويحتاج إلى لغة أجنبية على الأقل. ولما كانت اللغة الإنكليزية تسيطر على باقي اللغات الأخرى من حيث عدد المتكلمين الحقيقيين بها، أو من حيث كونها اللغة الأساسية في المجال العلمي بصورة عامة وفي المجال المعلوماتي بصورة خاصة، فقد شجع ذلك على ظهور اتحادات وجمعيات للترجمة، وعلى افتتاح أقسام للترجمة في الجامعات العربية النظامية وحتى نظام التعليم المفتوح بهدف التخفيف من عشوائية الترجمة ومشكلاتها التي ظهرت منذ سنوات طويلة نتيجة عوامل عدة.**

## استخدام الحاسوب

ومع التطور الهائل في معظم مجالات الحياة ولا سيما في المجال التقاني والمعلوماتي بصورة خاصة، ازدادت الحاجة إلى التواصل والتثاقف السريع بين الشعوب، واتسع دور الترجمة في المنظمات الإقليمية والدولية نظراً إلى حاجة هذه المنظمات إلى ترجمات سريعة لوثائق أو تقارير مهمة. وقد أدى ذلك إلى الاهتمام بالمترجمين والترجمة بصورة عامة، وبخاصة بعد ظهور

## اللغـة الإنكليـزية تسـيطر اليوم على معظم لغات العالم

التخلص منه لدى كثير من الأشخاص إذا لم يتم إتقان اللغات العالمية المهمة للتواصل، وهذا ليس سهلاً على معظم سكان العالم. لذلك، فإن أداة معلوماتية مثل المترجم الآلي، تجعل تواصل شخص ما مع شخص آخر موجود في أي جزء من العالم ممكناً، دون أن يتخلى أي منهما عن لغته الأصلية.

بهذا الشكل، ومن أجل جميع الذين لايتقنون لغات أجنبية، يتحول المترجم الآلي إلى عنصر من عناصر لائحة الإنقاذ لهم، علماً بأن أكثر المترجمين الآليين انتشاراً على الشبكة هي مواقع مجانية، قد يُطلب إلى المستخدم في بعض الأحيان التسجيل وقد يكون محصوراً على المشتركين. وما هو مؤكد أنه يسمح لمن يستخدم المترجم بأن يفتح بريده الإلكتروني، أو البحث في الإنترنت عن معلومات أخرى أو التسلية، في الوقت الذي يقوم فيه المترجم بإنجاز عملية الترجمة الآلية.

### سرعة في الترجمة.. لكن!

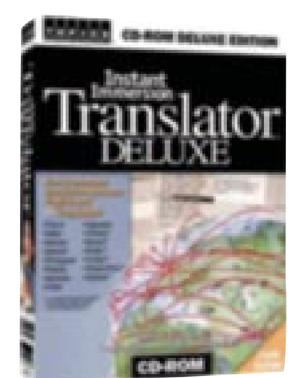
لا يختلف اثنان على أن الترجمة الآلية توفر وقتاً وجهداً كبيرين، إذ لا تستغرق عملية الترجمة سوى بضع ثوان، وهذا شيء يُسجل لمصلحة هذا النوع من الترجمة العادية. ومن دون شك، فإن مواقع الترجمة الآلية لا تقدم نجاحاً كاملاً وإنما تعطي فهماً مقبولاً للمعلومات الموجودة في صفحة الوب أو في البريد الإلكتروني أو في النص. وبسبب وجود صعوبة لدى المترجمين الآليين على قدرة التحليل بصورة صحيحة فإنه يمكن الاطلاع عبرها على محتوى الصحف الإنكليزية وترجمتها إلى العربية بصورة مقبولة ولكن عندما يُراد ترجمة مستندات رسمية أو نشرات مهمة فلا بد من مترجمين حقيقيين، وهي خدمة موجودة في بعض المواقع المهمة.




### موقع عجيب

لا شك في أن التقصير الحكومي العربي في دعم اللغة العربية على شبكة الإنترنت، شجع بعض الجهات الخاصة على سد هذه الثغرة من خلال بعض المواقع العربية المميزة، فمثلاً، تم التركيز في موقع عجيب خلال عقدين من الزمن على العبور العربي إلى العصر الرقمي، ووضع مكان للخدمات المتنوعة بالعربية على الإنترنت، وهذا سيجلب كثيراً من مستخدمي الإنترنت في العالم إلى المواقع العربية، حيث يمكن الاطلاع عليها بعد ترجمتها. وموقع عجيب يعد من أفضل المواقع العربية، نتيجة لتميزه بعدة خصائص منها: قدرته على ترجمة البريد الإلكتروني المكتوب باللغة الإنكليزية إلى العربية، قدرته على ترجمة مقتطفات من مقال ما ويكفي نسخه ومن ثم لصقه في المكان المخصص من موقع عجيب، قدرته على ترجمة موقع بالكامل من الإنكليزية إلى العربية وبالعكس، ويكفي كتابة عنوان هذا الموقع في المكان المخصص ضمن موقع عجيب.

الحاسوب واستخدامه للترجمة إثر تخزين قواميس ثنائية اللغة فيه، ثم استخدامه للترجمة الآلية بأعداد كثيرة وبمعظم اللغات. ويقوم المشرفون على المواقع الموجودة على الإنترنت بتطويرها باستمرار. وعلى الرغم من وجود بعض المترجمين الآليين بين لغتنا العربية واللغة الإنكليزية على شبكة الإنترنت العالمية، مثل موقعي عجيب والمسبار، فلا نزال نحن العرب ننتظر مترجمين آليين بين اللغات الأخرى واللغة العربية، وهي إن وجدت فقليلة جداً وتحتاج إلى اهتمام أكبر.




### مسافات قصيرة

وعلى الرغم من أن المسافات بين البلدان أصبحت قصيرة في عصر العولمة، وبالرغم من أن الإنترنت تُسهل التواصل المباشر واللحظي بين الأشخاص، فإن حاجز اللغة سيبقى عائقاً لا يمكن

## أخطاء مضاعفة

ومادمنا في إطار الحديث عن الترجمة الآلية فلا بد من الإشارة إلى الترجمة الآلية عن لغة وسيطة (الإنكليزية مثلاً)، لأنه كما نعلم لا توجد ترجمة آلية بين العربية وجميع اللغات العالمية الأخرى، بل توجد ترجمة آلية من هذه اللغات إلى اللغة الإنكليزية، حيث يقوم المستخدم العربي للإنترنت بترجمة موضوعه من إحدى هذه اللغات إلى الانكليزية ومن ثم يستخدم مترجماً آلياً آخر لترجمة الموضوع السابق إلى العربية، وهذا يعني أن اللغة الإنكليزية هي الأكثر استخداماً عند التعامل مع الترجمة الآلية بالرغم من أن كثيراً من الناس يتقنونها، أو على الأقل يتقنونها في مجال اختصاصهم الأكاديمي. وهذا لا يعني عدم وجود مستخدمين للغات الأخرى كالإسبانية والفرنسية والألمانية في مجال الترجمة، كونها لغات حية ومتداولة بكثرة. ومن دون شك، لما كان للترجمة العادية عبر لغة وسيطة مساوئ وأخطاء كثيرة، مهما كان القائمون على عملية الترجمة أكفاء، ولما كان للترجمة الآلية من لغة أجنبية إلى أخرى أخطاء أكبر من ذلك، فإنه سيكون للترجمة الآلية عن لغة وسيطة أخطاء مضاعفة.



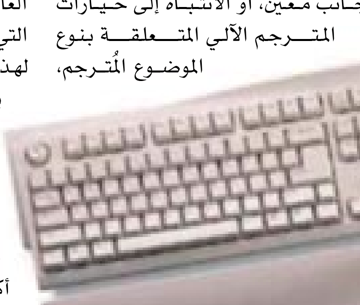
أحد مواقع الترجمة على الإنترنت

**كانت الترجمة ولاتزال حاجة أساسية للتواصل بين الشعوب فلا توجد دولة لا تحتاج إلى دولة أخرى أو ثقافة مستقلة**

## الخلاصة

يمكن الاستفادة من الترجمة الآلية للحصول على معلومات سريعة، كأن نأخذ فكرة من موضوع ما من لغة معروفة أو مجهولة لنا، وذلك بالدخول إلى مواقع أجنبية والبحث عن الجانب المرغوب من قبلنا. وفي حال معرفة الشخص للغة الأجنبية المُترجم عنها بصورة مقبولة، يفضل مراجعة الترجمة الآلية قليلاً وتصحيح بعض المعاني بإجراء مقارنة سريعة بين النص الأصلي والنص المترجم. كما يفضل إجراء الترجمة الآلية عن طريق موقع متخصص إلى حد ما في جانب معين، أو الانتباه إلى خيارات المترجم الآلي المتعلقة بنوع الموضوع المُترجم، وعدم استخدام الترجمة الآلية في الترجمات المهمة التي يسبب الخطأ فيها مخاطر أمنية أو سياسية أو علمية أو تجارية، ومحاولة البحث عن مترجمين آليين جدد على شبكة الإنترنت، إذ يتم إطلاق مواقع للترجمة الآلية بين الحين والآخر ويتم تحديث مواقع الترجمة الآلية أيضا.

كما يجدر الذكر أن التطور التقاني يفرض نفسه في مجالات الحياة كافة. ومع أنه لم يتم التمكن حتى الآن من استخدام الحاسوب في إنجاز ترجمة صحيحة بين اللغات العالمية، بالرغم من تزايد عدد النصوص والأبحاث والمقالات التي يحتاج الناس إلى ترجمتها باستمرار، إلا أن الحاجة لهذه الترجمة كبيرة؛ لأن الترجمة عمل شاق وجهد مبدع يتضمن شيئا من الروتين، فعندما يقوم الحاسوب بإنجاز الأعمال الروتينية من الترجمة ثم يتفرغ المترجم لوضع اللمسات الأخيرة للموضوع المُترجم، من حيث إعطاء الروح والمعنى المناسب لكل نص، نكون بذلك قد حققنا تقدماً بارزاً في مجال الترجمة الآلية بين اللغات. هذا ويجب أن يحظى هذا المجال باهتمام أكبر بكثير مما هو عليه من قبل المعنيين والمهتمين على السواء، لما لهذا العمل من أهمية بالغة في نقل المعرفة في مجالات الحياة كافة.





# النفايات الخطرة

## وواقع معالجتها

بسام نبيل حماش

باحث - سوريا

**تتزايد يوماً بعد يوم الاتهامات الموجهة للصناعة بأنها وراء التلوث المريع الذي تعرضت له البيئة العالمية. ولكن مهما كثرت الاتهامات فإن التطور الصناعي صار أمراً حتمياً، ومخلفات الصناعة صارت أمراً حتمياً أيضاً، ولا جدوى من توزيع الاتهامات، بل يجب البحث عن حلول توقف الآثار الضارة للصناعة على الإنسان والبيئة، بما في ذلك الآثار الناجمة عن المخلفات الصناعية وغير الصناعية التي صارت فعلاً من أكبر المشكلات التي يعانيها العالم. والأمثلة أكثر من أن نحصيها، ولكنها تبرز أكثر في الدول الصناعية التي تستهلك ثلثي صلب العالم وأكثر من ثلثي إنتاج الألمنيوم العالمي، وكذلك الحال بالنسبة إلى النحاس والرصاص والنيكل والقصدير والزنك والطاقة. ومنذ عام 1950 استهلك العالم من السلع والخدمات يعادل ما استخدمه البشر منذ فجر تاريخ البشرية، ومنذ عام 1940 استغل العالم مناجم الأرض بصورة تعادل كل ما عرفته البشرية من نشاط تعديني عبر ألف عام.**

ويتجه الاتهام إلى سلوك الهدر الذي أدمن عليه العالم بأنه وراء قسم كبير من المخلفات الصناعية، فقد أصبحت عمليات التغليف والتعبئة صناعة ضخمة، كما تزايد الاعتماد على السلع المستخدمة لمرة واحدة ثم تهدر. والأمثلة كثيرة أيضاً، ولكن يكفي أن نعلم أنه في الولايات المتحدة الأمريكية تبلغ كلفة التغليف 225 دولاراً للشخص الواحد سنوياً، وتزن مخلفات التعبئة والتغليف في بريطانيا 8,4 مليون طن سنوياً، وتتضمن المهملات الأمريكية مثلاً 180 مليون ماكينة حلاقة وكمية من الألمنيوم تكفي لبناء هياكل ستة آلاف طائرة ضخمة سنوياً. وفي مخلفات اليابانيين توجد 30 مليون آلة تصوير في كل سنة.

إنها النفايات إذاً، إحدى أسوأ نتائج تطور الصناعة في رأي بعض الناس، ونتيجة للإسراف البشري في الاستهلاك الصناعي في رأي الصناعيين. فعند أي الآراء نقف، وأيها نعتمد؟

### مشكلة دولية

في الواقع لا يمكن إعطاء جواب نهائي عن هذه التساؤلات، فمنذ أن ظهرت مشكلة النفايات على المستوى الدولي كثر ظهور التعاريف التي يحاول كل منها أن ينفي عن أصحابه التهم بتلويث البيئة والإضرار بالبشر، فمنظمة الصحة العالمية في عام 1980 عرفت النفايات بأنها «كل المخلفات الناجمة عن نشاط بشري وتلحق الضرر بالبيئة والصحة العامة بشكل مباشر أو غير



مشكلة النفايات أصبحت تهدد مستقبل البشرية وخاصة المجتمعات المتطورة

مباشر». في حين يقتصر تعريف الوكالة الوطنية للصناعة الأمريكية للمخلفات على أنها فقط المخلفات الناجمة عن الصناعات العسكرية أو النشاط الحربي كاليورانيوم المستنفد باعتبار أنها مخلفات لا يمكن معالجتها بسرعة وسهولة، وهذا يعني أن الوكالة تستثني كل المخلفات الناجمة عن الصناعات غير العسكرية؛ لأنها مخلفات يمكن في النهاية معالجتها. وفي تعريف القانون الفرنسي نجد أن النفايات هي جميع المخلفات الناجمة عن الاستهلاك البشري سواء كان ذلك ضمن نشاط صناعي أو زراعي أو عسكري أو مدني.

على هذا النمط نجد في القوانين الدولية والوطنية أكثر من مئة تعريف للنفايات، وكثير من هذه التعاريف يرى أن المخلفات التي يجب أن تحظى باهتمام خاص هي المخلفات الصناعية فقط. ولعل التعريف الأكثر شمولية هو تعريف منظمة البيئة العالمية الذي ينص على أن النفايات (هي مواد أو أشياء يتم التخلص منها أو يلزم التخلص منها طبقا لأحكام القوانين الوطنية) ومع ذلك نجد هذا التعريف قاصراً نوعاً ما؛ فكثير من النفايات الناجمة عن نشاطات بشرية هي في الواقع غير خطرة. وهناك نفايات توصف في بعض الدول بالخطرة ولا تعتبر في دول أخرى خطرة؛ وهذا ما يدعونا إلى التوقف عند إحدى أسوأ أنواع النفايات وهي النفايات الخطرة.

## النفايات الخطرة

بحسب تعريف منظمة الصحة العالمية فإن النفايات الخطرة هي التي تتكون من مواد كيميائية، وتشمل المذيبات ومواد الطلاء والمعادن الثقيلة والأحماض والنفايات الطبية. ولنتبين حجم خطورة هذا النوع من النفايات يكفي أن نعلم مثلاً أن الإنتاج العالمي من النفايات الخطرة يقارب 338 مليون طن سنوياً، منها 275 مليون طن تنتجها الولايات المتحدة الأمريكية وحدها، ويصل توليد النفايات الخطرة في سنغافورة إلى 28 ألف طن في السنة، وفي ماليزيا إلى 417 ألف طن سنوياً، وفي تايلاند إلى 22 ألف طن سنوياً؛ مع ملاحظة أن هذه الأرقام تمثل تقديرات منخفضة؛ لأن بلداننا ليست لديها سجلات للكميات المتولدة من النفايات. وكما ذكرنا فإن هناك نفايات تعد خطرة في بعض البلدان في حين لا تعدها بلدان أخرى كذلك.

## الخطر المؤجل

كان الاتجاه السائد في الدول الصناعية هو التخلص من النفايات الخطرة بالطمر والتخزين في مستجمعات سطحية والحقن في الآبار العميقة، ولكن بعد عقود من اتباع هذه الطريقة تبين أن مواقع الطمر تحولت إلى ينابيع لأضرار كبيرة على البيئة والبشر، وأنها كانت منذ إنشائها خطراً مؤجلاً له موعد للانفجار، وأول ما ظهر هذا الخطر المؤجل في ولاية مونتانا الغربية بالولايات المتحدة الأمريكية في أواسط ثمانينات القرن الماضي عندما بدأت تظهر بين السكان بشكل لافت للنظر جملة أمراض لم تكن منتشرة سابقا مثل سرطانات الجلد والأمراض الرئوية والمعوية، وفي البحث عن أسباب هذه الأمراض تبين أن السبب هو مجمع كلارك فوك للتعدين الذي يقع ضمن الولاية والذي يعد أكبر مجمع لطمر النفايات الخطرة في العالم، فخلال 125 عاما بعد إنشاء هذا المجمع التعديني تبين أن نفايات عمليات

**تعريف منظمة البيئة العالمية النفايات بأنها المواد التي يلزم التخلص منها طبقاً لأحكام القوانين الوطنية تعريف قاصر**

صهر الحديد والنحاس تراكمت إلى حدود خطرة، وبدأت بتلويث المياه الجوفية والتربة، وأن المواد العضوية في المواد السامة بقيت في موقع الطمر منذ عقود، وكان لهذا الاكتشاف صداه الكبير الذي اتسع عندما تبين أن هناك أكثر من 1200 موقع طمر تقترب خطورتها من خطورة موقع كلارك فوك. وفي عام 1990 حددت وكالة الولايات المتحدة لحماية البيئة 3200 موقع في القائمة التي أصدرتها بالمواقع المحتملة الخطورة.

وهكذا من الولايات المتحدة الأمريكية انطلق القلق العالمي حول الأخطار الناجمة عن مطامر النفايات الخطرة، وسرعان ما تبين أنه يوجد في هولندا أكثر من 4000 موقع ضار، وفي الدانمارك 3200 موقع، و50 ألف موقع في ألمانيا. وكان لا بد من السعي إلى معالجة هذه المواقع، ولكن تبينت صعوبة المعالجة بسبب ارتفاع تكاليف الإجراءات العلاجية، فقد أشارت التقديرات إلى أنه يلزم نحو 30 بليون دولار للعمليات العلاجية في ألمانيا، و6 بلايين دولار لهولندا، ونحو 100 بليون دولار للولايات المتحدة الأمريكية. وفي النهاية تم اتخاذ إجراءات علاجية في بعض المطامر بالحد الأدنى، وبقيت كل المطامر أخطاراً متفجرة ومؤجلة إلى حين.

أما الطريقة الثانية للتخلص من النفايات الخطرة فهي إلقاؤها في البحار، ولكن أيضاً تبين أنها طريقة تؤدي إلى إنهاك البحار وبالتالي إلحاق الأضرار بصحة الإنسان. والمثال الأقرب هو انتشار مرض «السيناساتا» في اليابان في فترة الخمسينات والستينات من القرن الماضي، إذ أدت عمليات الصرف في البحر من أحد المصانع الكيميائية إلى تلوث الأسماك بوساطة الزئبق، وعندما أكل السكان المحليون هذه الأسماك في مدينة ميناماتا بجزيرة كيوشو أصيب الآلاف منهم باضطرابات عصبية، ونتيجة لهذه الحادثة وحوادث أخرى مماثلة وقعت في نيغاتا على الساحل الشرقي من هونشو لقي 400 شخص حتفهم. والمؤسف أنه رغم وجود اتفاقيات تحد من إلقاء النفايات الخطرة في البحار فإن البحار مازالت المقبرة الأرحب للنفايات الخطرة في الدول الصناعية.

## مشكلة نقل النفايات الخطرة

في أوائل الثمانينات من القرن الماضي سلط الضوء في أوروبا والولايات المتحدة على مشكلة نقل النفايات الخطرة عبر الحدود، إذ لم يعد خافياً أن هناك شركات غربية عاملة في مجال التخزين للنفايات السامة تستغل فقر بعض دول العالم فتعقد معها صفقات مشبوهة، وبمقتضى هذه الاتفاقيات تستقبل الدول الفقيرة النفايات مقابل ترضية مالية متواضعة وبذلك يتم التخلص من هذه النفايات بنقلها عبر الحدود في بلد المنشأ. ولدى البشرية الآن أدلة دامغة على أن دولا في العالم الثالث صارت مقابر للنفايات الخطرة القادمة من الدول الصناعية.

من هذه الأدلة الفضيحة التي تورطت فيها شركات إيطالية وبريطانية وألمانية وأوروبية أخرى وذلك عندما قامت بتفريغ شحنات من النفايات الخطرة في نيجيريا، وقد بلغ الأمر بالشركة الإيطالية التي تصدرت العملية نيابة عن الشركات الأخرى أن زورت أوراقا فيها حقيقة هذه النفايات التي بلغت نحو 3000 طن معبأة في علب صفيح رقيق، وضمنها مواد مسرطنة وأخرى مشعة، وأفرغت الشركة الإيطالية حمولتها السامة في إحدى المزارع في قرية كوكو الساحلية بعد ترضية مالية متواضعة لصاحب المزرعة، ولم تحاول الشركة حتى مجرد دفن هذه النفايات السامة تحت التربة بل تركتها عرضة للأمطار والرطوبة وعبث صغار القرية، وكانت المنازل لا تبعد



النفايات الخطرة جداً هي التي تحوي مواداً كيماوية وطبية وأحماضاً مختلفة

# سكان الدول الفقيرة ضحايا نفايات الدول المتقدمة



بعض الجهات النافذة تستغل فقر بلدان العالم الثالث لتجعلها مقبرة كبيرة لنفاياتها القاتلة والمدمرة

عن مزرعة السموم هذه إلا عشرات الأمتار، وقد ساهمت الصحف النيجيرية في الكشف عن هذه الفضيحة؛ فتدخلت الحكومة النيجيرية وطلبت إلى الشركة الإيطالية سحب نفاياتها من أراضيها.

هذا مثال فقط من أمثلة كثيرة يتداولها الإعلام بين الفينة والأخرى، وكلها تدور حول فضائح طمر النفايات الخطرة المنقولة من الدول الصناعية إلى الدول الفقيرة.

عموماً يمكن القول بأنه في المتوسط تعبر الحدود الأوروبية لمنظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي شحنة من النفايات الخطرة كل خمس دقائق، أي إنه توجد 100ألف عملية نقل من هذا النوع في بلدان المنظمة في أوروبا في السنة الواحدة، وعلى وجه الإجمال فإن حجم النفايات الخطرة التي عبرت حدود بلدان منظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي في أوروبا تراوح بين 2 و 2.5 مليون في عام 1988. كما تشير الأرقام المتاحة لأمريكا الشمالية إلى 230 ألف طن من النفايات الخطرة تم تصديرها وأن 9000 عملية عبور في السنة ذاتها قد تمت. وقد حدثت أيضاً عمليات نقل قانونية للنفايات الخطرة بين البلدان الأعضاء في المنظمة والبلدان غير الأعضاء. وكانت تنقل سنويا كمية تراوح بين 200 ألف و300 ألف طن من النفايات الخطرة من بلدان الاتحاد الأوروبي إلى بلدان أوروبا الشرقية، كما صدرت بلدان أمريكا الشمالية نفايات خطرة إلى البلدان النامية. وترسل أوروبا نحو 120 ألف طن تقريباً من هذه النفايات الخطرة إلى العالم الثالث كل عام.

## جهود عالمية

من خلال الأرقام السابقة وغيرها نجد مبرراً للقلق العالمي المتزايد بشأن عمليات نقل وطمر النفايات الخطرة عبر الحدود، ولا سيما في البلدان النامية، وقد أدى تزايد هذا القلق إلى اعتماد «اتفاقية بازل» بشأن التحكم في نقل النفايات الخطرة والتخلص منها عبر الحدود في عام 1989. وأفضى إدراك أن عدم التحكم في الأمكنة القديمة لطمر النفايات الخطرة ينطوي على مخاطر بيئية كبيرة واكتشاف حدوث اتجار دولي غير مشروع في النفايات الخطرة، واقتران ذلك بتزايد إحجام الجمهور بوجه عام عن قبول عمليات

الطمــر أو مــعــمل المعــالجــة في مناطق مجاورة، إلى تعقيد إدارة النفايات عموماً والنفـايات الخطرة على وجه الخـصـوص. وعلى الرغم من أن التـخـزين على السطح والدفن للنفايات ظلا أكثر الطرق شيـوعاً لإدارة النفـايات الخطرة، فإن بعض البلدان (مـثل الدنمارك، فنلندا، هولندا والولايات المتـحـدة الأمـريكيـة) بدأت تخطط لحظر أمكنة الطمر ما لم تخضع النفـايات بشكل ما للمعالجة المسبقة، وهناك اتجاه متزايد لاستخدام تقنيات محددة لنفايات معينة، فعلى سبيل المثال صار واجب حرق جميع النفـايات العـضـوية السـائلة الخطرة في النمسـا وألمانيـا وسـويسـرا أو إخضـاعـهـا لمعـالجـة فـيـزيائيـة ـ كـيـمـيـائيـة، ويتـزايد استخدام تكنولوجيا الإحراق ولا سيما عند درجـة حـراريــة عـالية بـاسـتـخـدام أفـران أقواس البلازما لإدارة النفايات الخطرة.

كما اعتمدت منظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي في عام 1985 عدداً من المبـادئ للتحكم في نقل النفـايات الخطرة عـبـر الحـدود، وتجـسـدت هذه المبـادئ في قـانون الاتحـاد الاقـتـصـادي الأوروبي الذي صادقت عليه المنظمة في عام 1988، والذي وضع قـائمـة أسـاسـيـة بـالنفـايات الخطرة والنفايات الأخرى التي ينبغي التحكم فيها أثناء عـمليـات النقل عـبـر الحـدود. ومع تشـديد الضــوابط على عــمليــات نقل النفــايات الخطرة والتــخلص منهــا في البلدان الصنـاعـيـة زادت العـمليـات غـيـر القـانونيـة لطمـر هذه النفـايات والاتجـار فيهـا، وكانت المسألة موضع القلق الخاص هي الصفقات غير القانونية.

## مبدأ منع التلوث

منذ تسعينات القرن العشـرين ظهر في القـامـوس الصناعي مـصطلح «مـبـدأ منع التلوث»، وينادي باتخـاذ جـمـيع الإجـراءات في الصناعة لمنع ظهور المخلفات الصلبة أو الخطرة أو التقليل منها إلى الحد الأدنى؛ نظراً لضـخـامـة تكلفـة مـعـالجـة النفـايات والتـعـقـيـدات المتصلة بها، فإن مـبـدأ منع التلوث يعـود بأعظم المنافع ويجب ترويجـه على أوسع نطاق، فعبر هذا المبدأ ـ أي منع التلوث ـ تنخفض الحوادث المهنية وحوادث الجمهور للمواد الكيميائيـة الخطرة، وتتعزز الكفاءة الصناعية والقدرة التنافسية؛ نظراً لأن منع حـدوث النفــايات يقلل في الوقت نفسـه من تدخـلات المواد الأوليـة، ويوفـر الطاقـة ويخـفض حـجم النفـايات الواجب تخـزينهـا أو مـعـالجـتـهـا أو التـخلص منهـا.



التخلص من النفايات السامة بات هاجس الدول المتقدمة

**مــخلفــات الصناعــة صــارت أمــراً واقــعــاً يجب البــحث عن حلول توقف آثــارها الضــارة على الإنســان والبــيــئــة**

**مــبـــدأ منع التلوث: يعني اتخــاذ جــمــيع الإجــراءات في الصناعــة لمنع ظهــور المخلفــات الصلبـــة أو الخطرة أو التــقليل منهــا إلى الحــد الأدنى**

وكلما قل حجم النفايات قلت نفقات شراء وتشـغيل مـعدات التحكم في التلوث، كـمـا تقل الحــوادث أيضــاً أثناء نقل النفــايات بالسكة الحـديد أو بالطرق العـامـة، وكلما قلت الحاجة إلى إنشاء مرافق خارج الموقع للنفـايات الخطرة قلت مـعـهـا المشكلات الصحيـة البيئية والسياسية. كما تستطيع الشــركـات تخــفـيـض تكاليف ومــخــاطر المسؤولية التي تنشأ عن ممارسات التخلص غـيـر السليمة من النفايات. والحقيقة أنه يمكن القـضـاء على نسـبـة تصل إلى 50 في المئة من الملوثات البيئية والنفايات الخطرة بوساطة التكنولوجيا الحالية.

## إعادة التدوير

كـمـا يتـضـمن مـبـدأ منع التلوث مـفـهـوم إعــادة التــدوير، ومن المعــروف أن تدوير النفايات وإعادة استخدامها كانا يمارسـان في بعض البلدان لعـقـود طويلة ولأسـبـاب اقتصادية وربما يكون أكثر الأمثلة المعروفة إعـادة اسـتـخـدام خـردة المعـادن والقناني الزجـاجـيـة للمـشـروبات غـيـر الكحـوليـة، ويحظى التدوير حالياً باهتمام متزايد في كثـير من البلدان، ففي هنغاريا على سبـيل المثـال يتم تدوير نحـو 29% من النفـايات الخطرة، ولا شك أن هنـاك إمكانات كـبـيـرة لاستعادة مواد كثيرة، كالمذيبات والمعادن إلى حـالتـهـا الأصليـة، بما في ذلك الكرومـيـوم والزئبق والنحـاس، وأفـادت التـقـديرات بأن مـا يقـارب 80% من نفـايات المذيبـات و50% من نفـايات المعـادن في مـجـاري النفـايات السـائلة في الولايات المتـحـدة يمكن إعـادة تصنيعها بوساطة التكنولوجيا الحالية.

وبشكل عـــام يمكن القـــول بـأن إدارة النفـايات الصلبـة في جـمـيع دول العـالم أصبحت من الأمور الحيوية للمحافظة على الصحة والسلامة العامة.

# نظام تحديد المواقع (GPS)

فطرة الإنسان وحبه للاستطلاع دفعاه منذ القدم إلى استكشاف أجزاء كوكب الأرض من أراضٍ ومحيطات. هذا الدافع ولَّد أحد الأسئلة التي ما انفك الإنسان يحاول التوصل إلى حلٍ شافٍ لها: أين نحن على وجه البسيطة؟

الحاجة لمعرفة المواقع بشكل مطلق لا تعتمد على المسميات والمتجهات التي قد تكون ذات طابع محلي أو زمني، دفعت الإنسان إلى الاعتماد على متغير زمني دقيق وهو حركة الأجرام السماوية، فكان تطوير الطرق التقليدية لتحديد المواقع هو الحل.

اعتمدت هذه الطرق على الأرصاد والحسابات الفلكية، وعلى مصادر دقيقة لتحديد الزمن. وعلى مر العصور تم تطوير الأجهزة وأدوات القياس اللازمة لإتقان علوم الملاحة، مثل أداة الأسطرلاب التي كانت تجمع بين أداة لقياس الزوايا والمسطرة الحاسبة الفلكية. ومع عصر الاستكشافات العظمى تم تطوير أداة السدس التي تمكن الملاح من قياس ارتفاعات الأجرام السماوية بدقة تعادل أجزاء من الدقيقة القوسية.

علاء حسن جواد اسماعيل
معهد الكويت للأبحاث العلمية






منظار حديث بأبعاد واضحة

وفي المقابل تم تطوير وسائل قياس الزمن ووضعت جداول فلكية للأجرام السماوية لتفي بحاجات الملاحين. إلا أن هذه الطرق التقليدية كانت متعددة العيوب، فاستخدامها كان يتطلب الإلمام بعلوم الفلك والمساحة، والحاجة لمصدر دقيق لتحديد الزمن تكون نسبة الخطأ فيه خطية لتمكن الملاح من معرفة الوقت بدقة بعد إبحاره بأسابيع وأشهر.

## قياسات جديدة

وتلك الوسائل لم توفر المواقع بشكل آني، وإنما تطلبت العديد من القياسات والحسابات المطولة، مع الأخذ في الاعتبار الأخطاء في تلك القياسات والحسابات. ولم تكن الوسائل التقليدية دقيقة بقدر يفي باحتياجات أعمال المساحة. وابتداء من أواسط القرن العشرين، بدأ تطوير المنظومات الحديثة للملاحة، التي تعتمد على السبل الدقيقة لتحديد الزمن اعتماداً على الساعات الذرية. ويعتمد قياس المسافات على الفارق الزمني بين ساعة الراصد والإشارات الراديوية التي تبثها ساعة موضعية معلومة الموقع، مع الأخذ في الاعتبار دقة التزامن بين ساعتي المصدر والراصد. هذا الفرق الزمني مضروبا بسرعة الضوء يحدد بعد الراصد عن المصدر، وباستخدام أكثر من مصدر يتم تعيين موقع الراصد على الأرض.


تستخدم الجيوش هذا النظام المتطور في حروبها وتنقلاتها

**معرفة المواقع والاتجاهات دفعت الإنسان للاعتماد على الأجرام السماوية**

**الأرصاد والحسابات الفلكية اعتمدت على مصادر دقيقة لتحديد الزمن**

**ابتداءً من أواسط القرن العشرين بدأ تطوير منظومة الملاحة واعتمدت الساعات الذرية**

**نظام GPS طُور مبدئياً لحاجات عسكرية متنوعة فهو يساعد الجيش بشكل كبير**



## أنظمة متعددة

استُخْدِم هذا الأسلوب للتحديد المكاني بأنظمة أرضية كنظام (LORAN) منذ الأربعينات من القرن العشرين. وفي الستينات بدأت الحكومة الأمريكية بتطوير نظام (TRANSIT) الفضائي الذي استخدم أسلوباً آخر يعتمد على الزحزحة الترددية لموجات الراديو (Doppler Shift). كانت هذه الأنظمة ناجحة في تحديد المواقع بدقة قد تصل إلى مئات عدة من الأمتار، لذا فقد كانت فائدة الاعتماد عليها لأغراض المساحة محدودة كما أن استخداماتها كانت قصراً على الأغراض العسكرية وبعض أغراض الملاحة، إضافة إلى اقتصار هذه المنظومات على مناطق محدودة من العالم، أو أن خدماتها لم تكن متوافرة طوال اليوم.

## تطوير النظام

وفي السبعينات بدأت الحكومة الأمريكية بتطوير نظام تحديد الإحداثيات العالمي (GPS) وهو نظام لتحديد المواقع على الكرة الأرضية. مبدئياً طور هذا النظام لحاجات عسكرية، ويتميز بإمكانيته تعيين المواقع

■ حـالياً يسـتـخـدم النظام في مجـالات كثيـرة وحتى فـي الآلات التـرفـيـهـيـة وللرفـاهيـة

■ تحديد المواقع باستخدام الطرق التقليدية كان يتطلب استخدام أجـهـزة قـيـاس كـآلـة السدس إضافة إلى وسائل دقيقة لمعرفة الزمـن، والإلمـام بعلوم الفلك والملاحة وجداول متخصصة

حول العالم أجمع آنيا بدقة كبيرة وبشكل مطلق دون الحاجة لاتباع أساليب الملاحة التقليدية. وعلى الرغم من أن النظام قد بدئ العمل به في بداية الثمانينات، فإن بداية العمل الرسمية فيه بدأت بأواسط التسعينات حين تم اكتمال المجموعة الفضائية للنظام. وعلى الرغم من هذا فإن النظام بدأ بخدمة المستهلك منذ أواخر الثمانينات، كما أنه استخدم على نطاق كبير إبان حرب تحرير دولة الكويت، الأمر الذي علق عليه الجنرال بيتر ديلابيليه قائد القوات البريطانية في حرب عاصفة الصحراء بقوله: إن الحرب البرية قد حسمت لمصلحة قوات التحالف بفضل الـ(GPS)، واستخدام أجهزة مطورة للقتال الليلي.

### ثلاثة أجزاء أساسية

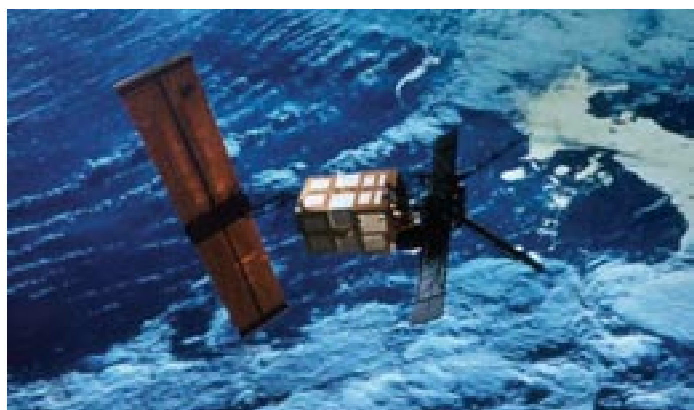
يتكون نظام الـGPS من ثلاثة أجزاء أساسية. أولا: الجزء الفضائي المكون من عدد من الأقمار الصنعية تدور حول الأرض على بعد يبلغ 20560 كم من مركز الأرض وبمعدل دورتين أثناء كل يوم نجمي (اليوم النجمي يقل عن اليوم المدني بـ3 دقائق و56 ثانية). هذه الأقمار موضوعة في 6 مستويات مدارية بمعدل 4 أقمار ـ على الأقل ـ في كل مستوى. تبث الأقمار إشاراتها الزمنية الموحدة التقييم المولّدة من قبل الساعة الذرية الموجودة على كل قمر. الجزء الثاني هو جزء التحكم حيث تتولى محطات أرضية موزعة على مواقع عدة على الأرض رصد ومتابعة وتصحيح بيانات البث بشكل دوري. أما الجزء الأخير فهو جزء المستخدم، حيث يتطلب جهازاً يقوم



المحطات الأرضية لها دور في الاتصال بالأقمار الصنعية



يستطيع المستخدم تحديد المواقع بدقة بالغة


الأقمار الصنعية ترسل إشارات معينة للمستقبل


الإلمام بعلوم الملاحة أمر ضروري

باستقبال الإشارات الزمنية من الأقمار، ومنها يقوم الجهاز بحساب موقع المستخدم والزمن حسب الحاجة، ويلاحظ أبرز سمة من سمات الـ(GPS)، وهو شفافية الجزء الفضائي وجزء التحكم بالنسبة للراصد الذي لا يتعين عليه - في معظم الأحيان - متابعة سير الأحداث بالنسبة للجزأين. كما أن المستخدم الآن لا يطلب إليه أن يكون ملماً بعلوم الملاحة أو الرجوع لحسابات مطولة لكي يعين موقعه آنياً وبدقة.


الاستخدام المدني متاح للسيارات

## أغراض مدنية وعسكرية

وحالياً يستخدم الـ(GPS) لأغراض مدنية كثيرة إضافة إلى استخداماته العسكرية والملاحية البحرية والجوية. وقد تطورت أعمال المساحة وأنظمة المعلومات الجغرافية (GIS) بشكل سريع بعد اعتمادها على النظام. كما أن المستهلك بات يتطلب أجهزة الـ(GPS) لأغراض ترويحية، مما أدى إلى انتشار الأجهزة بثمن زهيد، وأصبحت شركات صناعة السيارات توفر أنظمة ملاحية ضمن مواصفات السيارة. وعلى الرغم من دقة النظام الذي يرصد المواقع بنسبة خطأ لا تزيد على 15 متراً على الأكثر، فإن الحاجة لمزيد من الدقة دفعت إلى تطوير أنظمة معاونة لتحقيق المزيد من الدقة.

من أبرز هذه الأنظمة ما يعرف بـ«النظام التفاضلي» لتحديد المواقع (DGPS)، الذي يعتمد على محطات أرضية ذات مواقع محددة بدقة ببث الأخطاء الآنية فيتحدد موقعها للمستخدمين في نطاق البث والبالغ 300 كم. هذه الطريقة توفر قدراً من الدقة يراوح بين 1-5 أمتار. وفي منطقة الخليج العربي تقوم 4 محطات أرضية بالتغطية البحرية للخليج وأجزاء من الجزيرة العربية وإيران وجنوب العراق ببث التفاضل، وتقع

■ استخدام أجهزة الـGPS الحديثة المدمجة مع أنظمة المعلومات الجغرافية (GIS) يمكن المستخدم من معرفة وتدوين المواقع بشكل دقيق وآني

■ استخدمت القوات الأمريكية وقوات دول التحالف الـGPS بشكل مكثف إبان حرب تحرير دولة الكويت



أقصى هذه المحطات شمالاً في ميناء الأحمدي بدولة الكويت.

## احتياجات المساحة

ولاحتياجات المساحة تستخدم أنظمة معاونة تعرف بـ(RTK - GPS)، وتتميز بإعطائها المواقع بنسبة خطأ صغيرة جداً. إن النجاح الذي حققه نظام الـ(GPS) دفع بدول الاتحاد الأوروبي في ربيع عام 2002 إلى المضي قدماً في تطوير نظام شبيه يسمى «جاليليو». يعتمد هذا النظام على 30 قمراً وعدد من المحطات الأرضية، ويوفر خدماته على مستويات عدة. وخلافا للنظام الأمريكي الذي طور أساساً ولايزال من قبل جهات عسكرية، فإن نظام جاليليو مصمم من البداية للأغراض المدنية، وسيبدأ تشغيل هذا النظام في أواخر العقد الأول من هذا القرن.

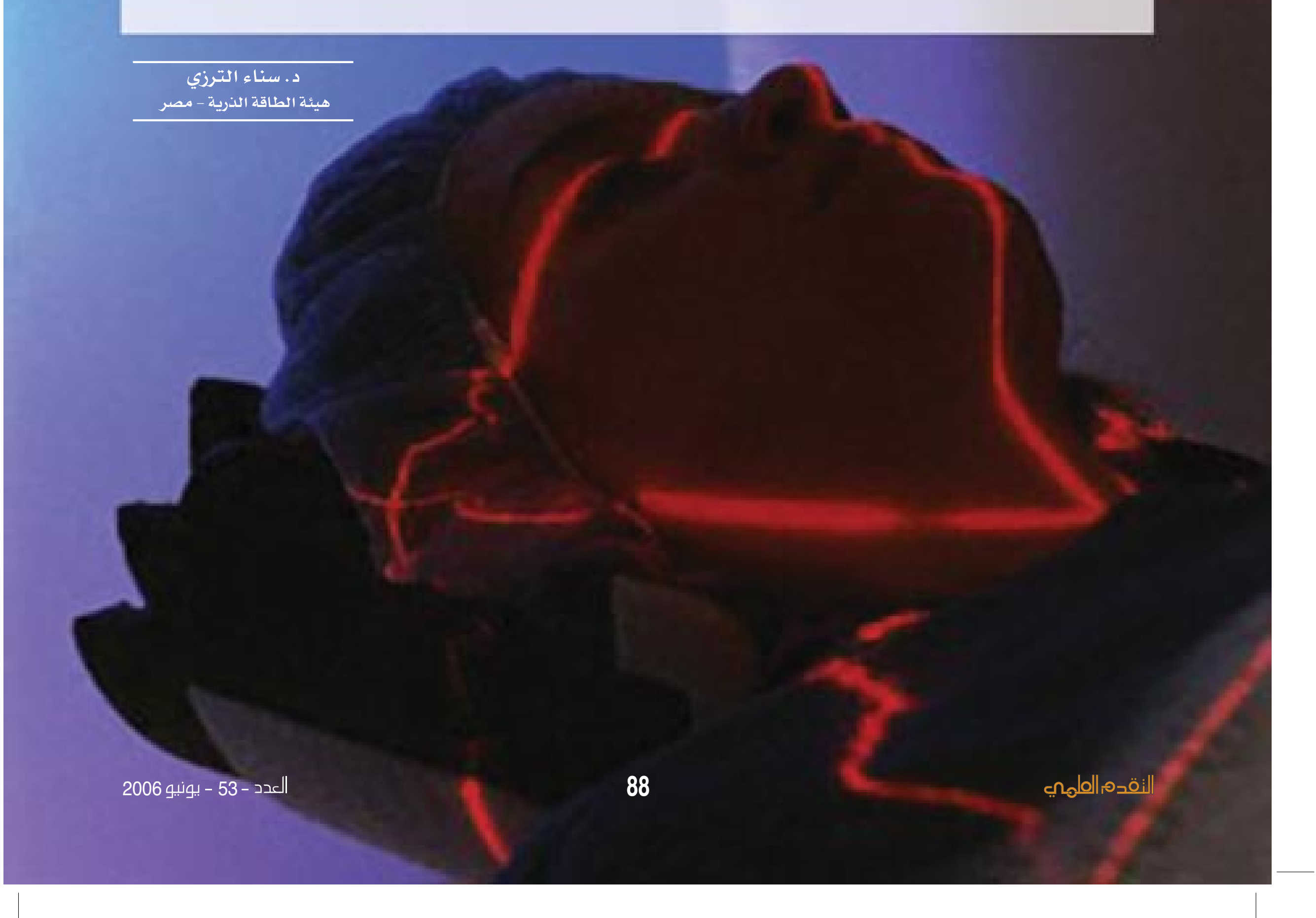


# التصوير الطبي الحديث

## قفزة علمية في العلاج والتشخيص

أدى التطور العلمي الحاصل في تقنيات التصوير الطبي إلى إمكانية الكشف عن طبيعة، وآلية معظم الأمراض، وحل ألغاز ما يصيب أعضاء الجسم من عطب أو وهن، الأمر الذي ساعد كثيراً على علاج الأمراض الغامضة التي قد تصيب البدن، فتلك الأجهزة الحديثة، تقوم بتصوير الجسم البشري والنفاذ إلى داخل أعماقه، بل إلى داخل أعماق كل خلية فيه. وإذا تتبعنا أسس التقدم الطبي في الدول التي حققت إنجازات علمية أو تقانية، سنجد أن أهم هذه الأسس هو برامج البحث والتطوير، التي واكبت العمل في مجالات الطاقة النووية، وإذا نظرنا إلى المراكز والمختبرات البحثية التي أنشأتها هيئات الطاقة النووية في الولايات المتحدة الأمريكية أو ألمانيا الاتحادية أو بريطانيا أو حتى في الهند، سنجد أن هذه المراكز ما هي إلا قلاع تضم معظم التخصصات العلمية وعلى رأسها الطبية والهندسية؛ لأن مجالات العلوم والتقانة النووية تحتاج إلى العمل الشامل المتكامل.


د. سناء الترزي
هيئة الطاقة الذرية - مصر

لقد فجرت الطاقة النووية طاقات التقانة باعتبارها تتعامل مع سائر العلوم، ونظراً إلى الحاجة إلى التعامل مع مواد نقية لم تعرف من قبل، ومع وسائل التحكم الإلكتروني ومع علوم الحياة وعلوم الفيزياء، بحيث تكاملت كل العلوم لتعطي شهادة ميلاد لعصر جديد. وفي وطننا العربي نجد أننا لم نبذل من الجهد ما يكفي لدعم الاستخدامات السلمية للطاقة النووية، لذا فنحن في حاجة إلى مشروعات كبيرة في جميع الاتجاهات لإحداث نقلة تساعدنا على اللحاق بركب هذا العصر النووي، فلقد سيطرت الطاقة النووية السلمية على معظم التطبيقات في مجال العلاج الطبي، ومنها استخدام مصادر مشعة إما مغلقة أو مفتوحة.

## المصادر المشعة المغلقة

هناك تطبيقان رئيسيان، الأول ويستخدم مصادر قوية مصدراً لأشعة غاما لعلاج الأورام العميقة، إلا أن إدخال أجيال جديدة من أجهزة العلاج الإشعاعي مثل «المسرّع الخطي» الذي بدأ بالفعل في تقليص استخدامنا لأجهزة الكوبالت، نظراً لما لهذه المسرّعات (المعجلات) من مزايا خاصة في التحكم بمعدل الجرعة الإشعاعية الكبيرة، وقوة النفاذ وعدم الحاجة للاستبدال الدوري للمصدر المشع، كما أن هناك مشكلة التخلص من مصادر الكوبالت المستهلكة، وفي مصر مثلاً يوجد حالياً أكثر من 20 جهاز كوبالت في القاهرة والاسكندرية وطنطا وأسيوط، ويقابل ذلك خمسة مسرعات خطية، ومن المنتظر أن يزيد عدد الأجهزة الأخيرة في مصر بعد التغلب على الصعوبات الفنية الخاصة بالتشغيل والصيانة. أما التطبيق الثاني في مجال العلاج فيستخدم مصادر مشعة ضعيفة نسبياً على شكل إبر، أو أسلاك، أو أنابيب، أو حبيبات منخفضة الثمن نسبياً، ولها تطبيقات مهمة خاصة في علاج أورام الرأس والرقبة وغيرها.


تطور الأجهزة وفر إمكانات علاجية أكبر

## المصادر المشعة المفتوحة

بدأ استخدام هذا النوع من العلاج بالتضاؤل، ويقتصر حالياً على استخدام اليود المشع في معالجة بعض أمراض الغدة الدرقية، ومن الممكن إعادة تنشيط اليود المشع بتعريضه للإشعاع النيتروني في المفاعل.

أما عن التطبيقات في مجال التشخيص الطبي، فهناك استخدامان للأشعة في مجال الفحوص الطبية هما:

❖ التصوير الطبي: إذ تستخدم الأشعة السينية منذ العشرينات من القرن الماضي في مجال التصوير الطبي، ويقدر عدد وحدات الأشعة السينية حالياً بأكثر من 1700 وحدة، كما يتم استخدام آلات التصوير بأشعة غاما التي كانت حتى وقت قريب من التقنيات المتقدمة في تشخيص أمراض الغدة الدرقية والمخ والكبد والكليتين والرئتين. إلا أن

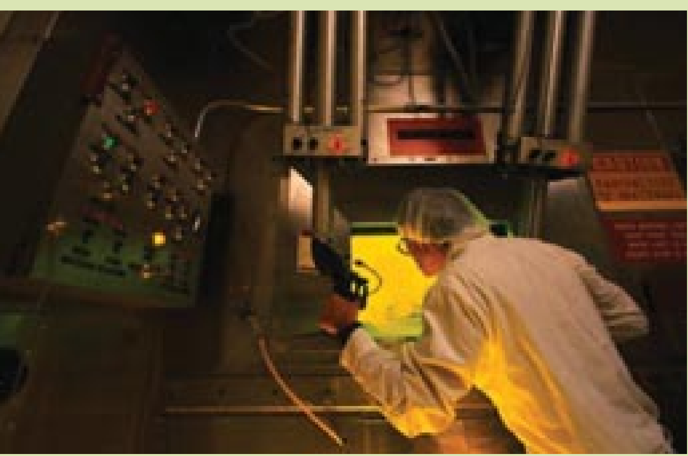

المصادر الخفيفة الإشعاع لها تطبيقات مهمة وخاصة في علاج أورام الرأس والرقبة

أعداداً كبيرة من هذه الاستخدامات بدأت تضعف قيمتها نظراً لوجود وسائل أكثر دقة وأسهل تناولاً مثل الموجات الصوتية والأشعة المقطعية، ويكاد يقتصر مجال التصوير بالأشعة النووية حالياً على مسح العظام والغدة الدرقية.

❖ الفحوص المختبرية باستخدام المركبات الرقمية: وتمثل المدخل الرئيس في الوقت الحالي، وتمتد استخداماتها لتشمل مجالاً واسعاً يغطي معظم أجهزة الجسم ووظائف الأعضاء، وتزداد هذه الفحوص والاختبارات عمقاً وتنوعاً يوماً بعد يوم. ويشير الاتجاه الحالي والمستقبلي للبلدان المتقدمة، طبقاً لنشرات الوكالة الدولية للطاقة الذرية في فيينا، إلى أن إنتاج النظائر المشعة الطبية سوف يتزايد بالطريقة التقليدية وباستخدام المفاعلات النووية وبوساطة «السيكلوترون» لإنتاج نظائر مشعة ذات عمر قصير، وأهمها الثاليوم 201، واليود 131، والأنديوم 111، والكريبتون 81، والاسترنشيوم 87، والحديد 18. وقد أسهمت المستحضرات الصيدلية المشعة، ذات الأعمار القصيرة مع تطور تقنيات الحاسوب واستخدامها في مجال الطب النووي على نطاق واسع، في مجال تطوير طرق جديدة للاختبارات والكشف الإشعاعي خاصة في مجال أمراض التشوهات الخلقية وفي أمراض القلب والسرطان والقصور الوظيفي عند الأطفال الحديثي الولادة.

## أجهزة تصوير طبي تلغي الخطأ في التشخيص والعلاج

من هنا يجب تشجيع هذه التطبيقات لفائدتها الطبية المحققة، كما يجب تركيز استخدامها في وحدات متخصصة داخل المستشفيات الكبرى حيث يعمل العديد من ذوي الخبرات الخاصة والأفراد المؤهلين في الإشعاعات المؤينة طبقا لشروط ومعايير الأمان. ولقد أصبح الإنسان بفضل تلك التقانة المتقدمة للتصوير الطبي شفافا تماما في نظر من «ينقب» فيه ويتحرى أدق التفاصيل داخل الجسم وخارجه، ومن أساليب التصوير الطبي الأخرى: التصوير الحراري والتصوير الصوتي الذري



الدقة في الشخيص تلغي احتمالات الخطأ

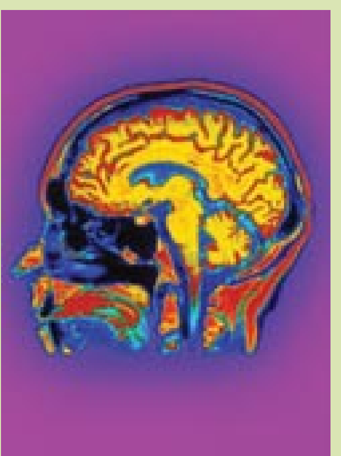
(سكانر)، والتصوير الذري بالرنين المغنطيسي.

تقنية التصوير الحراري: تتم بوساطة جهاز بسيط جدا في الأساس، يرتكز عمله على فكرة التصوير الفوتوغرافي بالألوان لكل أشعة ما تحت الحمراء التي تبثها مختلف أجزاء الجسم، فكلما كانت المنطقة الخاضعة للدراسة باردة، مال اللون إلى الزرقة، وكلما كانت حارة، مالت إلى الحمرة، وإذا كان جس أي ورم في أي مكان من الجسم لا يسمح بالتعرف إلى طبيعة الورم ونوعية الانحراف الموجود، فإن التصوير الحراري يظهر الجيب باللون الأزرق، أما إذا كان هناك ورم سرطاني فيظهره باللون الأحمر.

تقنية التصوير الصوتي: جميع الناس تقريبا يعرفون هذه التقنية، ولاسيما منذ أن بدأت الحوامل بالخضوع لها مرتين أو ثلاثا، فعن طريق تلقي وقياس الصدى المنبعث من الذبذبة الصوتية يمكن اكتشاف الموقع الحقيقي للبلاسنتا، وقطر جمجمة الجنين الذي يدل على جنسه، وثمة حقول أخرى تستفيد من هذا الفحص البسيط وغير المؤذي مثل طب القلب لدراسة البطينات، أو طب الجهاز الهضمي لدراسة المرارة أو البنكرياس، وهذه الفحوصات الحديثة جدا لم تكتمل بعد، وهي مفيدة للتحريات السطحية ذات الصور القليلة الدقة عندما تتناول التحريات الداخل والعمق، لكن الدقة ظهرت في السبعينات مع التصوير الذري.

## التصوير الذري

يتم التصوير الذري (السكانر) عن طريق جهاز يتمتع بفوائد رائعة من أهمها أنه يتيح تصوير الأعضاء في شرائح ومستويات وأعماق مختلفة تظهر للطبيب بدقة نوع المرض وحجمه وانتشاره وموضعه، حيث يظهر عدد كبير من الصور لمقاطع ومحاور مختلفة للعضو المراد تصويره، وهو تزاوج بين أشعة أكس والتصوير الإشعاعي التقليدي، فثمة أنبوبان من أشعة أكس يبثان حفنة ضئيلة من الأشعة التي تخترق الجسم، واحدة من الأمام إلى الخلف، وأخرى من اليسار إلى اليمين، وفي الوقت نفسه هناك لاقطان لقياس كثافة الأشعة عند خروجها من الجسم، وهذه القياسات تنقل بالتتابع إلى حاسوب يحدد جزء الشعاع الذي تمتصه الأنسجة التي يمر عبرها، ويحرك هذا الجهاز حول جسم المريض حيث تتكرر العملية نحو 250 ألف مرة للحصول على 250 ألف نقطة تشكل صورة واحدة، وقيم الأرقام تتكامل بوساطة حاسوب يتولى إعادة صياغة صورة شعاعية للجسم وعرضها على شاشة تلفزيونية، وهذه الصورة التلفزيونية المصورة هي التي يعكف مصورو الأشعة على دراستها فيما بعد، إذ إن نوعيتها هي أعلى من نوعية فيلم شعاعي تقليدي؛ لأن جهاز التصوير الشعاعي لا يستطيع أن يحقق صوراً مثل صور جهاز التصوير الذري، ويمكن استخدام هذا الجهاز بصورة خاصة في فحوص الجمجمة، والقفص الصدري والبطن.





باتت استخدامات الأشعة متعددة ولا يمكن حصرها في مجال التصوير فقط

وبفضل دقة الصور التي يمكن إنجازها بوساطة حقن مواد خفيفة لأشعة أكس، يصبح تشخيص أصغر الأورام ممكنا، وبسرعة قياسية، الأمر الذي يسمح بمعالجة مبكرة. ومن جهة أخرى فإن الفحص لا يستلزم تخديراً عاماً، وفي بعض الأحيان يستحيل استخدام التصوير الذري في بعض حالات المرض أو لدى الجرحى.

وهذا كله يفسر في جزء منه المكانة الأساسية التي اتخذها هذا الجهاز في حوادث شرايين الدماغ والرضوض في الجمجمة مثلا إلى حد أن بعض الناس بات يتحدث عن زوال كلي قريب لجهاز التصوير الشعاعي التقليدي، وكان ابتكار جهاز التصوير الذري (سكانر) قد أدى إلى الاعتقاد بأن تقنيات الاستكشاف ستنام على مجدها سنوات عدة، لكن عكس ذلك هو ما حدث وتحقق، فإلى جانب جهاز التصوير الذري (سكانر)، ظهرت تقنية جديدة يطلق عليها اختصارا اسم (MRI) أي «الرنين المغنطيسي الذري» وهي أغنى وأدق وأكثر فائدة.

## الرنين المغنطيسي

يعد جهاز التصوير بالرنين المغنطيسي (MRI) أحد أهم الاختراعات أو الاكتشافات الحديثة على الإطلاق، وإحدى الوسائل المهمة التي اختصرت الطريق على الأطباء لتشخيص العديد من الأمراض بدقة متناهية، لاسيما أمراض الدماغ والعمود الفقري والنخاع الشوكي، فأصبح الطبيب يرى الأشعة وكأنه قام بفتح الجسم ليرى العضو المراد تشخيص مرضه أمامه واضحا تماما، فلم يعد هناك مجال للخطأ في التشخيص، ولكن كيف يعمل هذا الجهاز وما الفائدة المرجوة منه؟

كل واحد منا يعرف أن الجزيئات في أي مادة تتألف من نواة تتمركز حولها الإلكترونات، وجزء من هذه النواة يبث إشارة شعاعية محددة تماما، وحدها كفيلة بجعلها ترن، والفحص بوساطة الرنين المغنطيسي يقضي بتحديد وتقدير حجم الإشارة الشعاعية الخاصة بالنواة، وتحديد موضعها وإعدادٍ خريطة خاصة بها، مما يسمح بإعادة تكوُّن صورة تشريحية، وعمليا فإن الرنين المغنطيسي لا يدرس سوى نواة الهدروجين الموجود في جميع أنسجة الجسم في شكل ماء، ويمكن إذاً القول بأن صورة الرنين المغنطيسي تشبه خريطة لمحتوى الماء في مختلف الأنسجة، غير أن جهاز MRI مكلف جدا؛ لأن الجهاز الواحد يضم ما يأتي:

1- قطعتين جاذبتين للحديد تنتجان الحقول المغنطيسية.

2- جهازاً يبث ذبذبة الرنين ويلتقط الإشارة الإشعاعية.

3- دماغاً الكترونياً فعالاً جداً يخزن المعلومات ويحول الصور.

وفائدة هذا الجهاز كبيرة جدا، فهو يسمح بدراسة الأنسجة بصورة أدق من



فحص قاع العين بالأشعة

جهاز التصوير الذري (سكانر)، وأكثر تعددا في عدد الصور المأخوذة من الجهات كافة، ومن بين الأعضاء الأكثر استفادة من هذا الجهاز، الدماغ والنخاع الشوكي والقلب والحوض الصغير «رحم ـ مثانة ـ أمعاء ـ مستقيم».

ويمكن أيضا دراسة الأشياء السائلة كالدم، ويستعمل كذلك في الأنسجة التي يمكن مقارنتها بالوسائل التقليدية، كل ذلك من دون أدنى نسبة من السموم أو الأخطار، باستثناء المرضى المثبت لديهم جهاز الناظم القلبي، أو الذين يحملون شرائح معدنية داخل أدمغتهم، أو المثبت في أجسامهم حديثا أجزاء معدنية تتأثر بالمجال المغنطيسي، فأولئك يمنع عنهم إجراء الفحص بالرنين المغنطيسي، في حين أن

أضرار الأشعة السينية تكون بمقادير عالية وواضحة جداً.

## النظائر المشعة والتشخيص الطبي

تذكر الموسوعة البريطانية (طبعة 2000 صفحة 198، أن استعمال النظائر المشعة في مجال التشخيص الطبي لم يصبح أمرا ممكنا إلا بعد سنة 1935، عندما اكتشف العالم إنريكو فيرمي أن العناصر المستقرة قد تتحول إلى مشعة بوساطة قصفها بالنيوترونات، ووجد أن الذرات في تلك العناصر تلتقط النيوترونات في نوياتها فتتخذ شكلا ذريا مختلفا، وتصبح نظائر مشعة ذات نويات غير مستقرة للعنصر ذاته، ثم تشرع هذه النظائر بالانحلال والتخلص من الطاقة الزائدة بإطلاق إشعاعات على هيئة أشعة غاما أو غيرها بصورة تلقائية.

وعند استخدام تلك العناصر المشعة في التشخيص يستعمل جهاز خاص لقياس وتسجيل الإشعاعات التي تنبعث من العنصر الموجود في الجسم، ويتم تحديد الحالة الصحية للنسيج أو العضو المراد فحصه بعمل تخطيط لكيفية توزيع العنصر المشع في أجزاء هذا النسيج، وهكذا يعرف الطبيب ما إذا كان هناك أية تشوهات أو أمراض، ويجري تحديد مدى ضررها وخطورتها.

وثمة فروق كثيرة بين الأشعة السينية والنظائر المشعة، ومن الأشكال الحديثة لاستعمال الأشعة السينية في التشخيص ما شاع منذ سبعينات القرن العشرين حتى الآن، ألا وهو التصوير المحوري المقطعي بوساطة الحاسوب الذي يطلق عليه تعبير (Computerized Axial Tomography). وفي هذا النوع من التصوير تدخل الأشعة إلى الجسم من زوايا ذات مستويات ومساقط مختلفة لترسم بذلك صورا لشرائح مختلفة للعضو أو النسيج، حسب رغبة الطبيب وحاجته، وتساعد هذه الطريقة على الحصول على صور واضحة ومتباينة في الوقت نفسه لأنسجة الأعضاء المتنوعة والمتجاورة، التي تكون لها كثافات متماثلة، كالكبد والبنكرياس، على سبيل المثال. والفارق بين المسح المقطعي والنظائر المشعة هو في الموضع الذي تكون فيه المادة المشعة واتجاه انبعاث الإشعاع، ففي النوع الأول تأتي الأشعة إلى الجسم لتصوير أنسجته المختلفة، في حين تنبعث منه في النوع الثاني كي يلتقطها جهاز قياس الطيف الوميضي (Scintillator) الذي يجري تحريكه طبياً فوق الجزء المراد فحصه، ثم يسجلها بوسائل إلكترونية، وللنظائر المشعة التي تستعمل في التشخيص الطبي ديمومة محددة حتى تصبح مستقرة، فهي عادة تأخذ بالانحلال ثم تختفي كليا في غضون فترة قصيرة تسمى (عمر النصف) - half life، ولا تلحق بالأنسجة ـ من جرائها ـ أية أضرار، وتجدر الإشارة هنا إلى أنه لا ينصح بإجراء تشخيص بوساطة النظائر المشعة للحوامل، خشية أن تعرض أنسجة الجنين الطرية لأية أضرار أو مضاعفات غير مأمونة.


النظائر المشعة تستخدم في تشخيص أمراض الأنسجة وأعراض أخرى

ويلجأ الأطباء والمتخصصون إلى استعمال النظائر المشعة في تشخيص الأمراض التي تصيب أنسجة أو أعضاء معينة، فاليود 131 المشع يستعمل في الكشف عن العلل التي تلحق بالغدة الدرقية، والكربون 14 يستعمل في فحص وتحديد مشكلات الأيض، والتمثيل الغذائي (Metabolism) الذي يترتب عليه أمراض وعلل كثيرة كالسكري، والنقرس، وفقر الدم. وقد جرى تطوير عدد من الوسائل التقنية التي تتيح التقاط الأشعة المنبعثة من النظائر المشعة المتنوعة المستعملة في الكشف عن معظم هذه الحالات المرضية، بما في ذلك آلة تصوير خاصة لالتقاط أشعة غاما وجهاز لتسجيل الرنين المغنطيسي النووي.

### النظائر المشعة

ففي تشخيص أمراض العظام مثلا تستعمل النظائر المشعة في الكشف عن الكسور في العظام ومواضع الالتهاب فيها، بما في ذلك النمو غير السوي، والسرطان ومدى انتشاره في النسيج العظمي. وفي أمراض الدماغ، يجري تشخيص الدماغ وأوعيته لتحديد مدى كفاءة حركة الدم ودورانه، كما يتم الكشف عن أية أورام أو التهابات مخية، بما في ذلك معرفة موضع أية جلطة أو سكتة دماغية (Stroke) في المخ.

ويهدف إجراء تصوير عضلة القلب بوساطة النظائر المشعة إلى معرفة مقدار إرواء هذه العضلة، وتشبعها بالدم الذي يجري عبر الشرايين التاجية المتخصصة بتغذيتها، ويوضح هذا التصوير إذا ما كانت هناك أية انسدادات أو تضيقات في الشرايين، بما في ذلك الكشف عن موضع أي احتشاء يحدث في نسيج عضلة القلب ـ الذي يؤدي إلى تعطل الجزء المتضرر وتوقفه عن أداء وظيفته الحيوية ـ ويوضح الكشف أيضا حركة جدران الحجرات المختلفة للقلب ومدى مرونتها وفاعليتها.

وفي تصوير المرارة والكبد يتمكن المتخصص من تشخيص الأمراض التي تعتري المرارة والكبد، كالتليف أو التشمع والأورام وتحديدها بدقة، كذلك في

الأمراض الكلوية، يكشف التشخيص في هذه الحالة عن مقدار تزود الكليتين بالدم وعملية تخليصه من الشوائب والأملاح، كما يوضح مدى جريان البول في المسالك الخاصة به، التي تصيب الحالبين ثم المثانة. وفي سرطان الرئتين يبين التصوير بالنظائر المشعة قدرة تشخيصية عالية في تبين ما إذا كانت هناك تخثرات دموية في الرئتين، كما يوضح الحالات غير السوية في الأنسجة، كالأورام السرطانية.

## خطوات محددة

ويجري الكشف بالنظائر المشعة في خطوات محددة ومراحل متتابعة يمكن إجمالها على النحو الآتي:

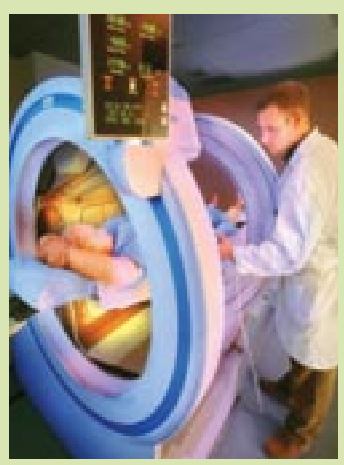
أولا: حقن المادة المشعة (Radionuclide) في الجسم، وهي الوسيلة المتبعة في معظم الأحيان، وقد يلجأ الطبيب أحيانا إلى اتباع أسلوب ابتلاع المريض أو استنشاقه لتلك المادة، ويقوم فني الأشعة المتخصص عادة بحقن المادة المشعة في جسم المريض عبر الوريد، وتكون هذه المادة إما نظيرا مشعا لأحد العناصر التي يحتفظ بها الجسم بصورة طبيعية، كاليود مثلا، أو نظيرا مشعا لأحد العناصر الغريبة عن الجسم، كالتكنيتيوم، ويتحدد نوع العنصر المشع المستخدم في التشخيص تبعا للعضو أو النسيج الذي سيجري فحصه.

ثانيا: تدور المادة المشعة في الجسم وتتمركز في الجزء المحدد، وتبدأ الإشعاعات بالانبعاث من العضو، ويتمكن المتخصص من تشخيص الحالة المرضية والوقوف على مراحل تطورها بالتقاط الإشعاعات المنبعثة من المادة المحقونة في الجسم بعد إجراء القياسات والتحليلات لمعرفة كمية الإشعاع وكيفية توزيعه في النسيج الذي يكشف عن نشاط الأيض داخل الخلايا المفحوصة.

ثالثا: استعمال آلة تصوير خاصة بأشعة غاما لالتقاط الإشعاعات المنبعثة من المادة المشعة في الجزء الخاضع للتشخيص، وتحتوي هذه الآلة على بلورة وميض طيفي (Scintillation Crystal) تحول الأشعة إلى نقاط ضوئية ذات درجة متناهية من الدقة. وتتخذ هذه النقاط هيئة صورة تظهر على شاشات العرض، أو على شكل فيلم ضوئي خاص (Scintigram) وهي ما يطلع المتخصص عليه ويقوم بفحصه وتحليله في عملية التشخيص.

وتجدر الإشارة بهذا الصدد إلى أن تطورا تقنيا طرأ على الأجهزة والأدوات المستعملة في هذه الخطوة خلال الآونة الأخيرة، بحيث أصبح بالإمكان الحصول على صور نابضة ومتحركة خلال عملية التشخيص. وتتيح مثل هذه الصور إعطاء الطبيب تفاصيل دقيقة عن تأدية بعض الأعضاء لوظائفها، ومن هذه الوظائف، على سبيل المثال لا الحصر، سريان البول خارج الكليتين، أو جريان الدم في الأوعية الدموية من أوردة وشرايين أو حركة جدران القلب أو انسياب العصارة الصفراء عبر قنوات الكبد.

رابعا: الخطوة الأخيرة في هذه العملية هي تفسير النتائج ومعرفة مدلولاتها، إذ يتعين على المتخصص أن يستخلص مما تظهره شاشة العرض أمامه إذا ما كان العضو يقوم بتأدية وظيفته على الوجه المطلوب أم لا، وإذا ما كانت الأنسجة سليمة أو خاملة، وعندما يكون النشاط الأيضي لخلايا العضو المفحوص أكثر من المعدل الطبيعي، كما هي الحال في بعض أنواع السرطان أو بعض الالتهابات، ففي مثل هذه الحالة تتخذ الأنسجة لونا قاتماً وهو ما يعرف «بالبقعة الساخنة» (Hot Spot) في المصطلح الطبي. وعلى النقيض من ذلك يتمثل موضع الجزء الخامل من النسيج ـ حيث لا يوجد نشاط أو حركة أو امتصاص كيميائي هناك ـ على شاشة العرض في هيئة فراغ (Blanck) كما يحدث في حالة بعض الأورام، وهو ما يعرف «بالبقعة الباردة» (Cold Spot).


المادة المشعة متناهية الدقة

وتراوح مدة الفحص بالنظائر المشعة بين 30 و45 دقيقة حتى تستكمل جميع هذه المراحل، وأحياناً يتطلب بعض أنواع التشخيص حضور المريض إلى المركز الصحي للمتابعة، حسبما يقرر المتخصص، وقد يطلب إلى المريض الذي سيخضع للتشخيص بهذه الوسيلة اتخاذ احتياطات محددة قبل الحضور إلى المستشفى، ومن هذه الاحتياطات الامتناع عن تناول أي شراب يحتوي على مادة الكافيين، مثل القهوة والشاي والمشروبات الغازية، ابتداء من اليوم الذي يسبق يوم الفحص، وكذلك الامتناع عن تناول أي طعام أو دواء صبيحة يوم الفحص.

لقد فجرت الطاقة النووية السلمية طاقات التقنيات الأخرى، ومن أجل دعم وتطوير الاستخدامات السلمية للطاقة النووية لإحداث نقلة نوعية علاجية وتشخيصية في المستقبل، تنقلنا إلى عصر التقانة المتقدمة وإعطاء دفعة لصحة المواطن العربي، بل والاقتصاد القومي، يجب أن يتم ذلك من خلال السياسات الآتية:

- تحقيق الاعتماد على الذات تدريجيا ورفع المستوى العلمي والتقاني باطراد.
- تحقيق توازن بين العلوم الأساسية والتطبيقية.
- الاهتمام بالتقانات المتقدمة مثل مجال الإلكترونات والحواسيب والتقانة الحيوية والليزر.. إلخ.
- دعم التعاون العلمي بين العلماء وتطوير برامج التدريب وتنمية القوى البشرية والعاملين.

وما من شك في أن التصوير الطبي سيتقدم إذا ما رافق تقدم الكيمياء تقدم الفيزياء، وطب الغد سيتجاوز طب اليوم بأشواط طويلة.

من المعروف أن كامل المادة فوق سطح الأرض وتحتها يتحرك في دورات مختلفة، ومن ضمنها الذرات قطعاً. فحيثما نذهب، وفي كل وقت، سنشعر بدوران الأرض. قد يبدأ النهار صحواً ومشمساً، بدرجة حرارة معتدلة وهواء عليل. لكن، فجأة، تتجمع الريح كسحابة من الغيوم الظلماء تندفع آتية من الغرب أو الشرق. أول ما يأتي مع الريح إنذار صوتي، مع وميض ضوئي قادم من بعيد، ورذاذ من المطر. وأحياناً يتبع الريح مطر غزير وعواصف عاتية، مثلما يدوي الرعد وينير البرق السماء الرمادية اللون من حولنا. تتمايل الأشجار، وتهتز النوافذ، وتندفع الأغصان والأتربة في مقدمة العاصفة.

وفي ساعة واحدة، تعود السماء صافية مرة ثانية، على الرغم من انخفاض الحرارة عما كانت عليه بشكل ملحوظ. ويصبح الهواء منعشاً، له رائحة نظيفة، كما تصبح السماء أكثر زرقة من قبل. وخلال عدة ساعات نكون قد اختبرنا واحدة من دورات الطبيعة العديدة؛ دورة الضغط الجوي التي تدعى الطقس، أو حالة الجو.

# دورة الذرات في الطبيعة

أ. د. جهاد ملحم

جامعة تشرين - سوريا



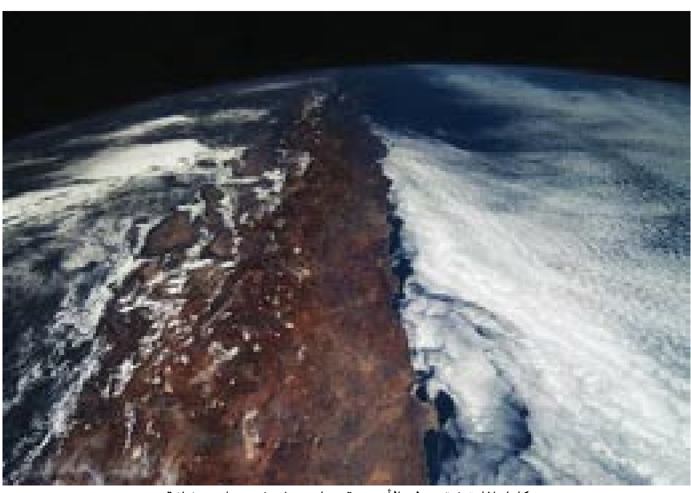
فكّر في آخر مرة تناولت فيها مشروباً غازياً من الصودا، ماذا فعلت بقارورة الألمنيوم بعد أن أصبحت فارغة؟ لا بد أنك أخذت وقتاً كافياً لتضع القارورة في صندوق لاستعمالها مرة أخرى. أو في المقابل، ربما ألقيتها على قارعة الطريق، أو في حاوية القمامة. هل يشكل التخلص من مثل هذه الأشياء معضلة فعلية؟ للإجابة عن مثل هذا السؤال، لا بد لنا من التفكير في مصير ذرات الألمنيوم. والذرات التي تشكل الأرض، باستثناء بعض النظائر المشعة، تستمر إلى الأبد.

فعلى سبيل المثال، سوف تظهر ذرة الألمنيوم في العديد من الأنماط المتنوعة خلال العمر الكلي لها. ومن المحتمل أن تُشكل ذرات الألمنيوم جزءاً من الحمم الدوارة حيث تكون مرتبطة بشدة بذرات الأكسجين. يمكن لها بعدئذ أن تتحد مع ذرات الأكسجين مكونة صخوراً صلبة. وعندما تتحلل هذه الصخور بفعل العوامل الجوية، يمكن لذرة الألمنيوم أن تتمركز مع ذرات ألمنيوم أخرى في التربة، وأن تنفق في حفر ضخمة مفتوحة. يتم في عملية صهر المعادن فصل ذرة الألمنيوم عن ذرات الأكسجين المجاورة، حيث نحصل على معدن الألمنيوم المستخدم في تصنيع قارورة الصودا. بعد رمي القارورة، يمكن إعادة تدوير ذرة الألمنيوم في قوارير جديدة، أو يمكن أن تعود ثانية إلى التربة حيث ترتبط ثانية بالأكسجين. تحتوي الأرض على كمية ضخمة، وإن كانت محدودة، من ذرات الألمنيوم. إن الميزة الحاصلة من إعادة دورة الألمنيوم هي تعويض الطاقة التي صرفت لاستخلاص الراسب الغني بالألمنيوم وتعدينه، إضافة إلى الطاقة المطلوبة لتحطيم روابط الألمنيوم - الأكسجين. وبغض النظر عن النهاية التي آلت إليها القارورة، تبقى ذرات الألمنيوم جزءاً من الأرض.

### ذرات الكربون

تحتوي الأرض أيضاً على عدد محدود من ذرات الكربون. ومع كل عملية تنفس، يساهم كل منا في الدورة الكبرى التي يتحرك الكربون فيها خلال البيئة. فأنت تواكب ذرات الكربون عندما تتناول الطعام، الذي يختزن الطاقة الكيميائية في الروابط بين ذراته. وأنت تطلق الطاقة بأكسدة الجزيئات حاملة الكربون في خلايا جسمك. يتولد ثنائي أكسيد الكربون مع النواتج، ويحمله الدم إلى الرئتين، ويطرحه ثانية إلى البيئة خلال عملية الزفير. تدخل بعض جزيئات ثنائي أكسيد الكربون المحيط ثم تضاف إلى أصداف الرخويات أو إلى الهياكل العظمية للمتعضيات المجهرية. عندما تموت هذه المتعضيات، تغوص الأجزاء القاسية منها إلى قاع المحيط، حيث تتحول إلى حجر كلسي على شكل كربونات الكالسيوم.

يمكن لذرات الكربون في الأحجار الكلسية أن تبقى محبوسة مئات الملايين



كامل المادة فوق سطح الأرض وتحتها يتحرك في دورات مختلفة



ذرات الألمنيوم تبقى جزءاً من الأرض.. ولكن؟

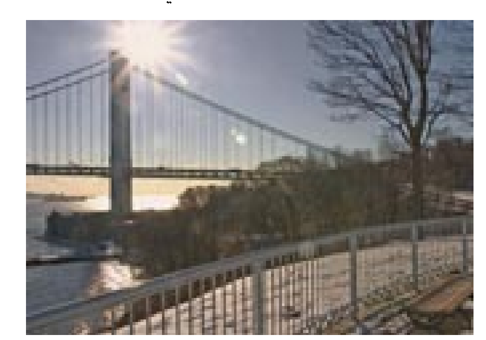
# قليل من الخسارة في إعادة تدوير المخلفات والنفايات الصلبة أفضل من البحث عن أمكنة لطرحها

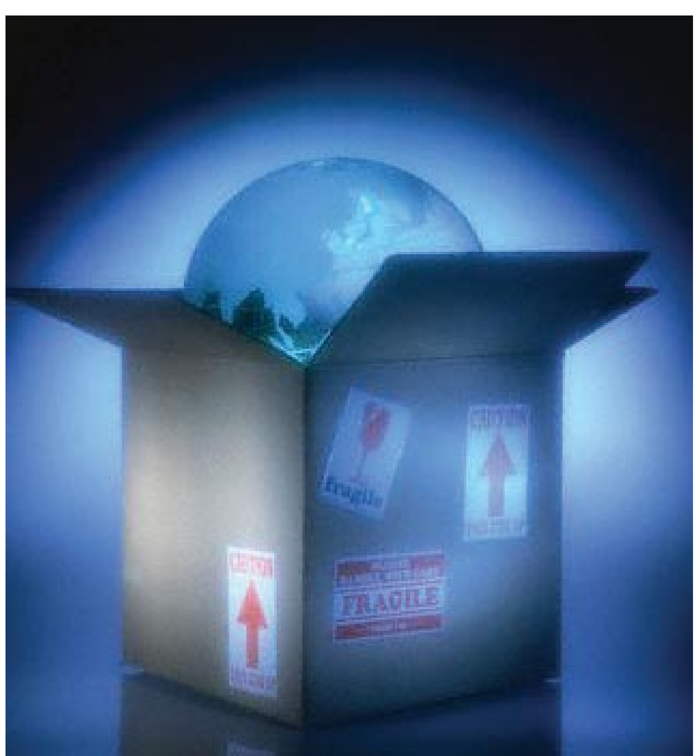
من السنين حتى يتحلل الصخر بفعل العوامل الجوية وينطلق الكربون في الغلاف الجوي. ومن الغلاف الجوي، يمكن أن تؤخذ ذرات الكربون إلى النبات حيث تدمج في خلاياه خلال عملية التركيب الضوئي. ومن الممكن في يوم ما أن يستهلك أحدنا ذرات الكربون عندما يأكل تفاحة أو قطعة من الخبز، وهكذا تبدأ الدورة مرة ثانية.

بكلام آخر، يمكن لذرة كربون واحدة أن تسير خلال تفاعلات كيميائية عديدة طوال كامل عمر كوكب الأرض الذي يبلغ 4.5 مليار سنة. تستمر هذه التفاعلات مادامت الحياة قائمة على الأرض، ومن المحتمل أن لا تغادر ذرة الكربون الأرض أبداً. ومن أجل معظم الأغراض العملية، تعتبر الأرض جملة ضخمة مغلقة: تعرف إلى الأبد ذرات الألمنيوم، والكربون، وجميع العناصر الأخرى خلال مباراة لعبة الكراسي الموسيقية، حيث تدور مليارات السنين خلال الكواكب والحيوانات، والغلاف الجوي والمحيطات، وأجزاء أخرى من كوكبنا الديناميكي. حتى نفهم كوكبنا جيداً، يجب أن ننظر إليه ليس كمجتمع من الأجسام المعزولة فحسب، بل كسلسلة ضخمة من الدورات المتداخلة بعضها في بعض.

## مخلفات المواد الصلبة

أدت حقيقة أن الذرات لا يمكن أن تختفي أبدا إلى مشكلة متزايدة أمام المدنية المعاصرة، خصوصا في الدول الصناعية


جزيرة ستاين الأمريكية مكب كبير للنفايات



نفايات خطرة تهدد العالم

**الفرد الأمريكي يترك وراءه كل خمس سنوات كمية ضخمة من النفايات الصلبة تعادل حجم تمثال الحرية**

المتطورة. ففي مدينة نيويورك وحدها، على سبيل المثال، يضاف كل يوم نحو 17000 طن من النفايات الصلبة إلى مناطق تجميعها في جزيرة ستاين. يقدر المهندسون أنه مع هذه المعدلات المتزايدة، سوف يترك الفرد الأمريكي وراءه من نفايات صلبة كل خمس سنوات ما يعادل حجم تمثال الحرية في نيويورك. وما يزيد الأمر سوءاً، أنه في معظم مقالب النفايات الحديثة نجد أن عملية التحطم والتفكك الاعتيادية، التي تحول مركبات الكربون والنتروجين إلى تربة، هي عملية متباطئة بشكل كبير. تُلقى النفايات الصلبة على الأرض في أمكنة مخصصة لتجميع النفايات، حيث يتم دمجها وتغطيتها بطبقة من التراب، بعدئذ تضاف إليها طبقة مدموجة ثانية من النفايات الصلبة، ثم طبقة ثالثة من التراب وهكذا. بهذه الطريقة يتم عزل المواد عن الهواء والماء، بحيث تعجز البكتيريا عن تفكيك المواد الصلبة في حين تنجح في الشروط العادية في فعل ذلك. اكتشف علماء الآثار الذين ينقبون في النفايات، على سبيل المثال، أن الجرائد والمجلات المطبوعة منذ عام 1950 لاتزال ممكنة القراءة بعد أن طمرت مدة أربعين عاماً! هذا يعني أنه بشكل لا يشابه كومة أسمدة عادية موضوعة في بستان حيث تتحلل المواد بسرعة بفعل البكتيريا سيكون موقع تجميع النفايات هو مقبرة أكثر من كونه موقعاً لإعادة الدورة الكيميائية.

أصبحت إعادة التدوير في الولايات المتحدة الأمريكية مسألة ملحة في عام 1990؛ لأن جميع الأمكنة المخصصة كمقالب للنفايات الصلبة قرب المدن الكبرى أصبحت ممتلئة، ولا توجد مواقع بديلة ملائمة. وعلى الرغم من ذلك فإن إعادة تدوير الجرائد والمجلات ليست دائماً اقتراحاً تجارياً مفيداً في المدى القريب، إلا أن معظم البلديات تدرك أن قليلاً من الخسارة في إعادة التدوير أفضل بكثير من البحث عن مواقع جديدة للتخلص منها.

# التبول اللاإرادي

## أسبابه... كيفية التغلب عليه



عبدالحميد غزي بن حسن
باحث ـ سوريا

**ثمة اضطرابات شائعة عند الأطفال، لدرجة لم يعد بمقدورهم مقاومتها، مما يجعل الأسرة تقف تجاهها مكتوفة الأيدي غير عابئة بأضرارها المستقبلية، وربما تقف عاجزة عن التصرف حتى لو عرفت أضرارها. ومن تلك الاضطرابات، التبول اللاإرادي، الذي أظهرت الإحصائيات في الولايات المتحدة الأمريكية أن عدد الأطفال الذين يعانونه ـ تراوح أعمارهم بين الرابعة والسابعة عشرة ـ يبلغ نحو ثلاثة ملايين، وكذلك فإن (20%) من الأطفال في سن الخامسة و(10%) في سن العاشرة لا يزالون يبللون فراشهم ليلاً، مما يشكل واحداً من أهم الاضطرابات التي يعانيها الآباء والأمهات.**

ونظراً لخطورة نتائج التبول اللاإرادي، ومنها شرود الطفل، بسبب اضطراب حالته المزاجية، وتأخره وتخلفه الدراسي الناتج عن إحساسه بمشكلاته بسبب تشتت انتباهه، إضافة إلى تصرفاته التي تتصف بالاستهتار واليأس والتقلب، فقد أجريت دراسات كثيرة أدت إلى تقسيمه إلى أنواع عدة، ومعرفة أهم أسبابه، وطرق معالجتها.

والتبول الليلي اللاإرادي هو الشائع عند الأطفال إذ يعاني ما نسبته (30%) من الأطفال من التبول الليلي اللاإرادي في حين أنهم يظهرون أيضا تبولا نهاريا لاإراديا. وقد أجريت الكثير من الدراسات حوله، وتم التمييز بين نوعين من التبول الليلي اللاإرادي:

أ ـ التبول اللاإرادي الأولي «الابتدائي»:

يمثل هذا النوع من التبول (80%) من الحالات ويستمر من الولادة وحتى عمر 4 سنوات، ويعزى إلى الحالات التي يفشل فيها الطفل بتطوير قدرته على عملية التحكم في التبول.

ب ـ التبول اللاإرادي الثانوي:

يستطيع الطفل التحكم في التبول لفترة لا تقل عن 6-5 أشهر، ثم بعد ذلك يحدث التبول اللاإرادي، وتمثل هذه الحالات (20%)، وغالباً ما يصاحبها عدم القدرة على التحكم في عملية التبرز.

### أسباب التبول اللاإرادي

يمكننا إدراج أسباب التبول اللاإرادي في اتجاهين:

الأول: السيكوديناميي: وهو ناتج عن اضطرابات انفعالية، ويؤدي عامل النضج دوراً مهما عند التبول اللاإرادي، ويمثل (20%) من الحالات لدى




الأطفال عند عمر 5 سنوات، و(10%) من الحالات عند عمر 8 سنوات، أما لدى الكبار فيمثل (1%) من الحالات. ويحدث التبول اللاإرادي عند الأولاد أكثر من البنات بثلاث مرات، وفي الطفل الأول أكثر من الطفل الثاني، ويتكرر حدوثه بصورة أكبر لدى أبناء الطبقات الفقيرة.

ويتضح هنا دور التاريخ الأسري في هذه الحالات، إذ وجد أن (30%) من الآباء و(20%) من الأمهات حدث لهم تبول لاإرادي أثناء الطفولة، فيما يفترض بعض العلماء أن العوامل الوراثية تؤدي دوراً في هذا الاضطراب، إلا أن أحد الباحثين يقدر نسبة الأطفال المصابين بالتبول اللاإرادي بين عائلات يعاني أفرادها مشكلة تبليل الفراش، بين 17% و66%، ومع ذلك فزيادة انتشار التبول اللاإرادي في الأسر نفسها ليست دليلاً كافياً على دور الوراثة، وإنما ثمة عوامل بيئية واجتماعية تتدخل في هذه العلاقة أيضاً.

الثاني: السلوكي الفسيولوجي: ناتج عن فشل التحكم في الإخراج بصورة فعالة. وعامل التدريب والتعلم يؤدي دورا مهما في التبول اللاإرادي الثانوي، مما يوجب علينا تقييم حالة الطفل من جميع النواحي كالعقلية مثلاً، فربما يكون التخلف العقلي سبباً وراء التبول اللاإرادي، وإجراء فحوصات للعمود الفقري، ووجود عيوب خلقية من عدمه، والفحص الدقيق للمسالك البولية، ووجود ظاهرة ضعف سريان التبول، أو اعوجاج سريانه، أو حدوث آلام أثناء التبول، أو حدوث السكري الكاذب، إضافة إلى القلق العاطفي من موت أحد الوالدين أو ولادة طفل جديد، أو الانتقال إلى مسكن جديد، وكذلك الخلافات العائلية، ومن هنا ندرك مدى أهمية التاريخ الأسري في حالة التبول اللاإرادي الثانوي.

## كيفية العلاج

ثمة أسباب عضوية وأخرى ثانوية للتبول اللاإرادي، مما يجعل علاجه والتغلب عليه يتخذ أشكالاً عدة، إلا أن أكثرها هي تقنيات العلاج الدوائي والإشراط والعلاج النفسي السلوكي:

أ - إذا كان السبب عضويا، يجب عرض الطفل على الطبيب بغية فحصه فحصاً شاملاً، وربما تكون هناك أمراض في المنطقة البولية، أو زيادة في الأملاح، أو اضطرابات في الغدد، لذا فالعمل على إجراء التحاليل أمر لازم، وكذلك إجراء تصوير للعمود الفقري.

ب ـ إذا كان السبب نفسيا، لاسيما للأطفال فوق أربع سنوات، فهنا يعتمد الأمر على الأبوين بالدرجة الأولى، ومن ذلك:

ـ الاهتمام بتغذية الطفل، وتنظيم مواعيد الغذاء والنوم والنظافة.

ـ الإقلال من السوائل بعد العشاء وإعطاء ملعقة من عسل النحل قبل النوم مباشرة.

ـ ضرورة إيقاظ الطفل قبل الموعد الذي يحدث فيه التبول اللاإرادي عنده عادة، ثم أخذه للتبول وهو يقظ وإعادته للفراش.

ـ جعل فراشه نظيفاً، والعناية بتغيير ملابسه على الفور إذا ابتلت.

ـ الابتعاد عن أسلوب المعايرة والتأنيب والتهديد وفرض عقوبات عليه.

ـ الأخذ بأسلوب العطف وإشعار الطفل بالحب والحنان، وعلى الأم مساعدته وإشعاره بأنه المسؤول الأول عن التخلص من هذه المشكلة، وأنه الوحيد القادر على ذلك مع إشعاره بالثقة في نفسه، وتقوية إرادته، وذلك بتكرار هذه الكلمات له.

ـ تمرين الطفل على التحكم في التبول أثناء النهار، ومحاولة زيادة سعة المثانة لديه وذلك بتشجيعه أثناء النهار على شرب السوائل، وأن يحاول التحكم في التبول لأكبر وقت ممكن.

ج ـ الأطفال بعد أن يبلغوا من العمر 6 سنوات، وذلك بعد فشل محاولة التحكم في التبول:

ثمة أدوية عديدة لمعالجة هذه المشكلة نذكر بعضها:

ـ توفرانيل: يعطى على شكل جرعات صغيرة مبدئياً، ثم تزداد تدريجياً، ويستمر 3 أشهر ثم تقل الجرعات حتى يتم سحب الدواء.

ـ ديسموبرسين: ويستخدم هذا الدواء لمعالجة السكري الكاذب ولعدة أسابيع فقط، ثم تقل الجرعة تدريجياً.

ـ الأميبرامين: أثبت هذا الدواء نجاحاً كبيراً، مما ينصح باستعماله.

## خلاصة القول

من الأمور الضرورية لمعالجة هذا الأمر تعاون أفراد الأسرة جميعاً من أجل نجاح خطة العلاج، وتحليهم بالصبر والتريث والحكمة، وعدم اللجوء إلى التأنيب والتوبيخ والمعايرة أمام الآخرين، والعمل على إيقاظ الطفل أثناء التبول ليلاً والأهم من ذلك التعزيز الإيجابي، وذلك حتى يشفى الطفل دون ترك أي آثار سيئة لهذه الظاهرة المرضية.

# رسائلكم ومقالاتكم وصلتنا مع الشكر والتقدير

تهدف مجلة التقدم العلمي إلى نشر الوعي العلمي والثقافي بين قراء العربية. وتتناول ضمن موضوعاتها مجالات المعرفة المتنوعة بمقالات وبحوث مدعمة بصور هادفة، لتخاطب المستويات العلمية والثقافية المختلفة. وقد عنيت هيئة تحرير المجلة عناية خاصة بهذه الزاوية لحرصها على التواصل مع القراء الكرام.

## شروط النشر في مجلة التقدم العلمي

- توجه المقالات العلمية إلى رئيس تحرير مجلة التقدم العلمي، وتكتب بخط واضح أو مطبوعة (يفضل أن تكون الطباعة على قرص حاسوبي)، ومرفقة بما يلي:

1 - صور ملونة أصلية عالية النقاء، مع ذكر مصادر هذه الصور، ومراعاة ترجمة تعليقات وشروح الصور والجداول إلى اللغة العربية.

2 - تعهد خطي من المؤلف أو المترجم بعدم النشر السابق للمقالة المرسلة.

3 - سيرة ذاتية للمؤلف أو المترجم.

4 - الأصل الأجنبي للترجمة.

- أولوية النشر تكون للمقالات المدعمة بالمصادر والمراجع.
- الموضوعات التي لا تنشر لا تعاد إلى أصحابها.
- يفضل أن لا تقل المقالة عن صفحتين ولا تزيد على عشر صفحات.
- يحق للمجلة حذف أي فقرة من المقالة تمشياً مع سياسة المجلة في النشر.



تشكر التقدم العلمي جميع الجهات التي أهدتها المجلات والدوريات الصادرة عنها..

ما تتضمنه الموضوعات المنشورة في المجلة تعبر عن وجهة نظر كتابها ولا تمثل بالضرورة وجهة نظر المجلة، ويتحمل كاتب المقال جميع الحقوق الفكرية المترتبة للغير.

# بالمحبة والتقدير تسلمنا رسائلكم

## دولة الكويت

- **معالي الشيخ مشعل الأحمد الجابر الصباح**
نائب رئيس الحرس الوطني
- **معالي الشيخ أحمد فهد الأحمد الجابر الصباح**
وزير الطاقة
- **معالي السيد بدر ناصر الحميدي**
وزير الأشغال العامة ووزير الدولة لشئون الإسكان
- **معالي د. عبد الله معتوق المعتوق**
وزير العدل ووزير الأوقاف والشئون الإسلامية
- **معالي السيد محمد سليمان السيد علي الرفاعي**
المستشار بمكتب صاحب السمو أمير البلاد
- **معالي الشيخ فهد سعد عبد الله السالم الصباح**
المستشار بالديوان الأميري
- **معالي الشيخ د. إبراهيم الدعيج الصباح**
محافظ الأحمدي
- **معالي الشيخ علي العبد الله السالم الصباح**
محافظ مبارك الكبير
- **معالي الفريق عبد الحميد الحجي**
محافظ الفروانية
- **سعادة النائب عبد الوهاب راشد الهارون**
مجلس الأمة
- **سعادة النائب أحمد يعقوب باقر العبد الله**
مجلس الأمة
- **معالي الشيخ فيصل سعود الصباح**
وكيل ديوان سمو ولي العهد
- **السيد ناصر إبراهيم النخيلان**
الوكيل المساعد لشؤون المالية - الديوان الأميري
- **د. بهاء عبد القادر الإبراهيم**
الوكيل المساعد لشؤون الوثائق التاريخية والمكتبية - الديوان الأميري
- **د. عبد الله أحمد العوضي**
المدير العام لمكتب الإنماء الاجتماعي - الديوان الأميري
- **السيد اياد جاسم الخرافي**
رئيس مجلس إدارة النادي العلمي الكويتي
- **الأستاذ حامد صالح العثمان**
النائب العام
- **الشيخة حصة صباح السالم الصباح**
المشرف العام لدار الآثار الإسلامية
- **د. موضي عبد العزيز الحمود**
مدير الجامعة العربية المفتوحة
- **السيدة رشا خالد صالح الغنيم**
رئيس مجلس الإدارة والعضو المنتدب - شركة طفل المستقبل
- **د. هلال الساير**
رئيس مجلس إدارة الجمعية الكويتية لرعاية الأطفال في المستشفى
- **السيد يوسف مبارك المباركي**
رئيس مجلس الإدارة في شركة الصفاة للسياحة والسفر، ومساعد نائب رئيس التسويق وعلاقات العملاء في شركة الصفاة للاستثمار
- **د. أحمد عبد الرحمن أسد**
رئيس جمعية أطباء الأسنان الكويتية
- **د. حسن الابراهيم**
رئيس الجمعية الكويتية لتقدم الطفولة العربية
- **الأستاذ عبد الله إسماعيل الكندري**
رئيس جمعية المعلمين الكويتية
- **السيدة شيخة حمود النصف**
رئيسة الجمعية الثقافية الاجتماعية النسائية
- **د. رولا عبد الله دشتي**
رئيسة الجمعية الاقتصادية الكويتية
- **السيد ناصر عبد المحسن المري**
نائب رئيس مجلس الإدارة والعضو المنتدب - شركة نور للاستثمار المالي
- **أ. د. رضا الحسن**
عميد كلية العلوم
- **السيد عبد السلام حسين شعيب**
الوكيل المساعد للشؤون الإدارية والمالية والقانونية - ديوان المحاسبة
- **أ. د. محمد عبد الرزاق إبراهيم الطبطبائي**
عميد كلية الشريعة والدراسات الإسلامية
- **أ. د. أحمد عبد الرحمن الملحم**
عميد كلية الحقوق



**- د. راشـــــــــــد علـي الســـــــــهـل**

عميد كلية التربية

**- د. سناء صــــالح بوحــــمــــرا**

عميدة كلية البنات الجامعية

**- الأستــاذ عـبــد الله خلف التــيلجي**

الأمين العام لرابطة الأدباء الكويتية

**- الســــيـــد يوسف ابراهيم المزروعي**

أمين سر جمعية المحاسبين والمراجعين الكويتية

**- الســـيــدة فــاتن داود البـــدر**

المدير العام لمركز تقويم وتعليم الطفل

**- الســـيـــد فــؤاد مــبـارك المشــاري**

مدير إدارة البحوث والإحصاء - وزارة الشؤون الاجتماعية والعمل

**- الســيــدة مــريم عــبــد الله القطان**

مساعد مدير إدارة المكتبات للشؤون الفنية - جامعة الكويت

## الدول العربية

- د. ســالم عـبـد الله المحـمـود (الإمـارات)

رئيس مجلس الإدارة - مكتبة الشيخ عبد الله بن علي المحمود

- مـحـمـد عـامـر النيـادي (الإمــارات)

مدير إدارة الآثار والسياحة بالعين

- رئيس قـــســم التـــزويـد

مركز جمعة الماجد للثقافة والتراث - دبي (الإمارات)

- أ. د. خـلـيـل يـوسـف الخـليـلي

عميد كلية التربية - جامعة البحرين

- أ. د. مـحـمـد عـامـر المارديني

الأمين العام للجمعية العلمية لكليات الصيدلة في الوطن العربي - رئيس تحرير المجلة العربية للعلوم الصيدلية - عميد كلية الصيدلة بجامعة دمشق (سوريا)

- الســيـد بوعكاز مـراد (الجـزائر)

## وصلتنا مقالاتكم :

### من الإمارات

- مفيد شتيوي نجم

### من مصر

- أ. د. خليفة عبد المقصود زايد
- د. عبد الرحمن عبد اللطيف النمر
- د. رضا عبد الحكيم رضوان
- أحمد محمد يوسف
- بسمة أبو العزم

### من سوريا

- د. معن النقري
- أ. د. محمد وليد كامل
- د. غازي حاتم
- سهام شاهين

### من الأردن

- ابراهيم علي أبو رمان

## شكراً على إهداءاتكم :

### من الكويت:

- مجلة علوم وتكنولوجيا
- مجلة الكويت
- مجلة العربي
- مجلة تعريب الطب
- المدينة العربية

### من المملكة العربية السعودية:

- مجلة الفيصل

### من اليمن:

- مجلة العلوم التطبيقية

### من مصر:

- المجلة المصرية للتنمية والتخطيط

### من سوريا:

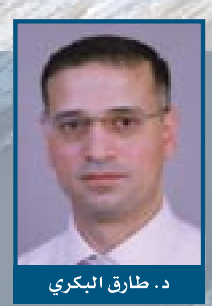
- المجلة العربية للعلوم الصيدلية

### من تونس:

- المجلة العربية العلمية للفتيان




# مظلة ضخمة فوق بلدة كاملة



د. طارق البكري



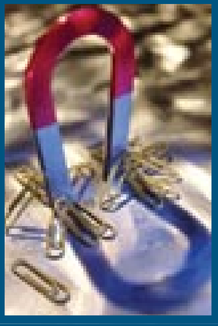
هل تصدق أن بلدة تعيش في ظل مظلة ضخمة بكامل بيوتها وشعبها. ربما تظن أن هذا أمر يستحيل عقلاً. وربما كان فيلماً من أفلام الخيال العلمي؟! أو لعلها مزحة ثقيلة. لكن الأمر عكس ذلك تماماً. هذه البلدة موجودة بالفعل، وهي حقيقة وليست من نسج الخيال، وهي بلدة أمريكية صغيرة، تدعى ويلوشكي، تقع في ولاية فيرمونت ويعيش فيها نحو عشرة آلاف شخص، ومساحتها 880 آكرا تقريباً. والغريب أن فوق أجواء هذه البلدة قبة ضخمة على شكل مظلة.

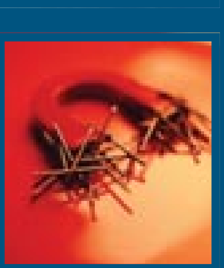
وتبعد هذه المظلة الضخمة عن سطح الأرض 67 متراً، وهي مصنوعة من البلكسجلاس، وهو نوع من الزجاج الصناعي، وهياكل ارتكازاتها القوسية مصنوعة من مواد معدنية يتصل بعضها ببعض بستين حبلاً بلاستيكياً، ونهاية أطراف هذه الحبال ملفوفة بمولدات كهربائية، ويمكن شد وإرخاء الحبال تلقائياً ويمكن التحكم في هذه المظلة الضخمة عن طريق المولدات.

وعندما تقلع المظلة تشكل طبقة حرارية لضمان حرارة جو مناسبة، وإضافة إلى ذلك يوجد على سطح المظلة عدد كبير من النوافذ المربعة المرتبة بصورة منتظمة والمجهزة بأجهزة توليد كهربائية بالطاقة الشمسية لتوفير الماء الدافئ وخدمات التدفئة للبلدة، وذلك لا يقلل نفقات الخدمات العامة فحسب بل يقلل مستوى التلوث. إنها فكرة غريبة حقاً، وربما كان إنتاجها حلماً من الأحلام. ترى هل يمكن إنشاء مثل هذه المظلات في منطقة الخليج ذات الحرارة المرتفعة. على الأقل يمكن الاستفادة من هذه التجربة والقيام بها بشكل محدود، ودراسة مدى الاستفادة منها.

*ألعاب علمية*

## المسمار المغنطيسي





أحضر مسماراً حديدياً وتأكد أنه غير ممغنط، ثم مرره فوق مغنطيس قوي في اتجاه واحد عدة مرات، ثم قم باختباره، سوف تجده يلتقط الدبابيس المعدنية. وألق المسمار على الأرض، ثم جربه مرة ثانية ستجد أنه فقد مغنطيسيته، والسبب في ذلك أن داخل المغنطيس توجد بلايين من الذرات المغنطة الدقيقة مرتبة في اتجاه واحد، وهذا يجعل المغنطيس قادرا على العمل، وداخل المسامير ذرات أيضا، وتمرير المغنطيس فوق المسمار يرتب هذه الذرات، وهذا يعطي المسمار الخاصية المغنطيسية، أما إذا ألقينا المسمار على الأرض فسوف تعود الذرات كما كانت غير مرتبة وبذلك يفقد مغنطيسيته.

## ابن بطوطة.. الرحالة الشجاع

اسمه محمد بن عبدالله، من مدينة طنجة المغربية ولد عام 703هـ، وعاش نحو ثمانين سنة، جاب الأرض مدة طويلة استغرقت 30 عاماً، وظل يدوّن مشاهداته من سياسة واقتصاد وعادات الشعوب ودياناتها وأطعمتها. وكانت حياته صعبة للغاية إذ كان ينتقل باستمرار مستخدماً وسائل مواصلات بدائية كالدواب والسفن القديمة، ولم يكن يعبأ بكل ما يصادفه من أخطار وإرهاق.

بدأ رحلاته بالحج إلى مكة سنة 725هـ، فاتجه من شمال إفريقيا إلى صعيد مصر، ثم البحر الأحمر ثم بلاد الشام وفلسطين ومنها إلى مكة. ثم سافر إلى العراق وإيران، وعاد إلى مكة ومنها إلى جنوب الجزيرة العربية، ثم شرق إفريقيا، ثم عاد إلى آسيا حتى وصل إلى القسطنطينية، وزار خوارزم وبخارى وأفغانستان والهند وقضى فيها 8 سنوات، حيث تولى فيها القضاء مدة عامين. وظل يجوب الأرض، وقدرت المسافات التي قطعها بـ120 ألف كلم، وقد ترك كتاباً ضخماً تحت عنوان: «تحفة النظار في غرائب الأمصار وعجائب الأسفار».

ترى ما السبب الذي دعا ابن بطوطة للقيام برحلاته العجيبة؟!

لا شك أنه حب العلم والرغبة في التعرف إلى عادات الشعوب وحياتها. وقد خلد اسم ابن بطوطة بفضل شجاعته وجرأته وحبه للعلم.

## قانون حمورابي

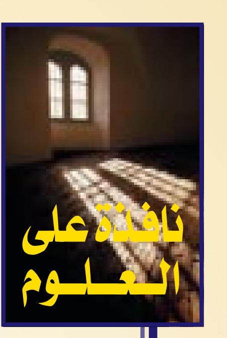


كثيرا ما نسمع عن الملك حمورابي، وقانون حمورابي الشهير. ترى ما معنى كلمة حمورابي، ومن هو هذا الملك؟!

سنتعرف في هذه السطور إلى هذا الملك وقصته:

يعد حمورابي أعظم ملوك أسرة بابل الأولى، وقد حكم في الفترة من 1750 إلى 1792 قبل الميلاد، أو 1686 إلى 1768 قبل الميلاد، ومعنى اسم حمورابي عظيم أو مُكثِر.

وقد حكم سنوات طويلة، جعل من بابل دولة كبيرة، بدأ عهده بتخطيط المدينة وأخضع جميع القرى على نهر دجلة وشمال العراق لملكه، وفرض نفوذه على بلاد الرافدين، وتمكن من السيطرة على مناطق عدة، ولعل أبرز أعماله هو تشريعه المشهور باسم قانون حمورابي، وهو موجود في متحف اللوفر بباريس، ومكتوب بالخط المسماري، ويشتمل على 300 مادة، وفي أعلى القانون صورة حمورابي وهو يتلقى الإذن بإصدار تشريعاته من إله الشمس كما كانوا يعتقدون. وفي القانون أقسام للأحوال الشخصية والأجور والعبيد وأحكام الجرائم، وكانت قوانينه للجريمة تشبه الجرم، فاليد تقطع عند السرقة، واللسان يقطع عند النميمة، والقاتل يقتل، وكذلك الحال في البضائع والسلع، فالسفينة بالسفينة، والثور بالثور والمال بالمال.




# الإنفلونزا والقيم المجتمعية

كانت منظمة الصحة العالية - إلى عهد قريب - تنأى بنفسها عن أمور الدين و السياسة، وتقصر تعاملها مع السلطات الرسمية في كل بلد، ولكن من يرصد أدبيات المنظمة في السنوات الأخيرة يلاحظ خطا مختلفاً حين رفعت المنظمة شعار «إثم التدخين» مستندة إلى الرأي الديني في تحريم أو كراهية التدخين على الأقل! و ينطبق الأمر نفسه على مكافحة الإيدز، فبعد أن كانت الحوارات الأولية ترفض الاعتراف بدور الدين و العفة في مكافحته، أصبحت المنظمة تدعو رجال الدين في المساجد و الكنائس إلى الاضطلاع بمسؤوليتهم في التوعية من أجل الصحة! فلا عجب إذاً أن اشتملت اللوائح الاسترشادية للسيطرة على جائحة «إنفلونزا الطيور» ضمن الخطط الوطنية لكل دولة على تفعيل مفهوم المسؤولية المشتركة و الجهود التكاملية، والاعتراف بدور الدين، وهامش المرونة والفعالية المتاحة للقطاع الخاص ومنظمات المجتمع المدني وممثلي المجتمع في تفعيل نظم الاستقصاء والرصد، وحفظ حقوق المتضررين، و التركيز على مسؤولية الفرد والعائلة والمجتمع في التوعية الصحية تماماً كما هي مسؤولية السلطات الحكومية كلها وليست وزارة الصحة فقط.

### درهم وقاية خير من قنطار علاج

هل هذه المصاريف «البليونية» على مستوى العالم مبررة عند الاستعداد لخطر محتمل «على الصحة العامة»؟ والجواب أنه لا أحد يعلم إذا كانت السلالة القاتلة من فيروس إنفلونزا الطيور ستتحور إلى وباء يصيب الإنسان أم لا ؟ ولكن الأموال التي تنفق والإجراءات التي تتخذ ستفيد «الصحة العامة» لاسيما تلك التي تنفق على تصنيع لقاح يعتبر السلاح الناجح ضد أي إنفلونزا وبائية بين البشر، كما أنه من المفيد القول إن تحسين أنظمة وطرق التشخيص السريع للمرض سيساعد على مواجهة أي ظهور مستقبلي له. ومن الحسنات المهمة للتخوف من وباء إنفلونزا الطيور أن يتأكد للجميع شعوبا وحكومات أن الطب لا يقتصر على الممارسات التقليدية في المراكز الطبية والمستشفيات، ولكن تبدى للعيان الدور الاستباقي المهم الذي تؤديه الصحة العامة في البحث عن المرض ومسبباته وخطورة الطيور المهاجرة و غيرها من وسائل انتقال المرض، فضلا عن أهمية تنفيذ الخطوات الوقائية لاسيما في غياب وسائل العلاج الناجعة للفيروس.

وقد تيقن الجميع الآن أن الأدوات التي يستخدمها أطباء الصحة العامة - مثل تعزيز الصحة و التطعيمات والتقصي الوبائي - هي سيدة الموقف، و أن الإنفاق على الصحة العامة هو الطريق الصحيح لمجابهة هذا الوباء الذي يهدد العالم، فدرهم وقاية خير من قنطار علاج.

### أطباء إعلاميون أم إعلاميون أطباء !

هل من السهل على الإعلامي عندما تعرض قضية مثل إنفلونزا الطيور أن يمارس دوره بمهنية ! كمحرر صحفي، أو معد إذاعي أو باحث إعلامي أو حتى متابع للأخبار عبر الفضائيات ! يأتي هذا السؤال رداً على أهمية الإعلام الذي يوازن بين الحذر الواجب والهلع المرفوض، بين الحقائق العلمية عارية بلا تهوين ولا تهويل. وكذلك حفظ الإعلام لحق القارئ في المعرفة مع استقلاليته و تحرره من أي مؤثرات تجارية أو مصالح فردية، والترفع عن إغراء التوزيع الناتج عن الإثارة، وبين هيبة التغطية الموضوعية في زمن تغيب فيه أخلاقيات المنافسة و الميثاق المهني.

وأؤكد هنا أن مسؤولية السلطات الوطنية فى توفير المعلومة الموثقة السريعة تساعد كثيرا على أداء الإعلاميين لرسالتهم، ونعترف هنا بصعوبة و دقة المعلومات الطبية؛ فأنواع الفيروسات وتحوراتها كانت حديث المتخصصين وفجأة أصبحت حديث السياسة، وصناعة الدواجن خرجت من نطاق الاقتصاديين والمزارعين إلى حديث الاستراتيجيين والمواطنين والأمن الغذائي وسلامة الطعام ! لاسيما مع تدفق المعلومات عبر الفضائيات ووكالات الأنباء مسنودة بشبكة الإنترنت.

فلا عجب أن كان الخلط بين نوع الفيروس H5N2 أوH5N1، أو بين اللقاح المتوافر لإنفلونزا الطيور بين الطيور و بين اللقاح الذي يحمي البشر من إنفلونزا الطيور، وهو ما لا يوجد في أي دولة من دول العالم حالياً.



د. أحمد الشطي
استشاري صحة عامة
وزارة الصحة - الكويت

نادي الركسة
Riksa Club
Annual Membership عضوية سنوية

## The Selective Program

## برنامج المتميزين

Get your membership card and enjoy annual privilages

- Unlimited Free access to both Aquarium and Discovery Place
- Free access to the Fishing Piers
- Free car park
- Discounts at the Restaurants and Gift Shop for you and your guests

احصل على بطاقة العضوية الآن و تمتع بالمزايا لعام كامل

- دخول مجاني لا محدود إلى الأكواريوم و قاعة الاستكشاف
- دخول مجاني إلى رصيفي الصيد
- مواقف مجانية
- خصومات في المطاعم و محل الهدايا لكم و لضيوفكم




معلومات للزائرين
848 888
www.tsck.org.kw

For information & subscription
Please call 224 03 09

للإستفسار و الإشتراك
يرجى الاتصال على 224 03 09

# THE POLAR EXPRESS

in 3D

DMR

المركز العلمي
THE SCIENTIFIC CENTER
KUWAIT الكويت

معلومات للزائرين
**848 888**
www.tsck.org.kw

**تجربة جديدة من المشاهدة في المركز العلمي**

ابتداءً من 14 يونيو 2006



# التقدم العلمي

AL-TAQADDUM AL-ʿILMĪ

مجلة علمية ثقافية فصلية تصدر عن مؤسسة الكويت للتقدم العلمي

KFAS

العدد ٥٥ ديسمبر 2006 ❖ ذو القعدة 1427 هـ — December 2006 No. 55

## احتفال متميز بتوزيع جوائز المؤسسة لعام 2005

# البتروكيماويات صناعة العصر والمستقبل

التقدم العلمي العدد 55 - ديسمبر 2006 ❖ ذو القعدة 1427 هـ

AL-TAQADDUM AL-ʿILMĪ December 2006 No. 55




❖ رئيس مجلس الإدارة

**حضرة صاحب السمو أمير البلاد**

**الشيخ صباح الأحمد الجابر الصباح**

**حفظه الله**

## ❖ أعضاء مجلس الإدارة

السيد / سعد علي الناهض — السيد / خالد عبد الله الصقر

السيد / أنور عبد الله النوري — الدكتور / فهد محمد الراشد

الشيخ/ حمد صباح الأحمد الصباح

الأستاذ الدكتور/ علي عبد الله الشملان - المدير العام — المهندس / سليمان عبد الله العوضي - أمين السر

## ❖ الهيئة الإدارية للمؤسسة

الأستاذ الدكتور
**علي عبد الله الشملان**
المدير العام

الدكتور
**إبراهيم محمد الشريدة**
مدير مكتب الجوائز

السيد
**خالد محمد صالح شمس الدين**
مدير إدارة الشؤون الإدارية

الدكتور
**عادل سالم العبد الجادر**
مدير إدارة الثقافة العلمية بالوكالة

السيد
**يوسف عثمان المجلهم**
مدير إدارة الشؤون المالية

الدكتور
**ناجي محمد المطيري**
مدير إدارة البحوث

المهندس
**مجبل سليمان المطوع**
مدير إدارة الهندسة




AL-TAQADDUM AL-ʿILMĪ

مجلة علمية ثقافية فصلية تصدر عن مؤسسة الكويت للتقدم العلمي

العــدد 55، ديسمبر 2006 ❖ ذو القعدة 1427 هـ

Des. 2006 No. 55




## الغـــلاف

### صناعة البتروكيماويات




تعتبر صناعة البتروكيماويات بأشكالها المتعددة من أهم الصناعات في عالم المعاصر، وتشكل هذه الصناعة المهمة 0.8% من التبادل العالمي سنوياً، أي ما يعادل 500 مليار دولار أمريكي تقريباً، وهذا يجعل لهذه الصناعة أهمية كبرى ومستقبلاً مؤثراً لاسيما مع توسع استخداماتها وتنوعها.. مجلة «التقدم العلمي» خصصت ملفها لهذا العدد متضمناً أبحاثاً ومقالات وتحقيقات حول هذا الموضوع.


المراسلات باسم : **رئيس التحرير**

مؤسسة الكويت للتقدم العلمي

Correspondence : Editor-In-Chief

Kuwait Foundation for the Advancement of Sciences

ص.ب : 25263– الرمز البريدي 13113 الصفاة–الكويت– فاكس : (00965) 2415520 – هاتف : (00965) 2415510

P.O.Box: 25263 - P.C.13113 Safat - Kuwait - Fax: (00965) 2415520 - Tel.: (00965) 2415510

E-Mail: asm@kfas.org.kw
















■ أخبار المؤسسة



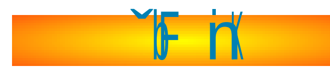
– احتفال متميز لتكريم الفائزين بجوائز المؤسسة لعام 2005.

– جامعة جورج واشنطن تكرم مؤسسة الكويت للتقدم العلمي لمساهماتها القيمة.

– حلقة علمية عن الاستشعار عن بعد نظمتها المدرسة العربية للعلوم والتكنولوجيا.

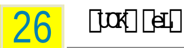


4



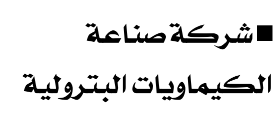


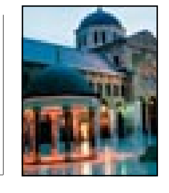
■ موقع الكويت في صناعة البتروكيماويات 26



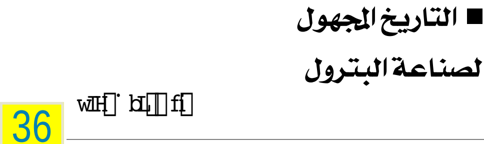


■ شركة صناعة الكيماويات البترولية 32



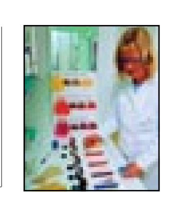


■ التاريخ المجهول لصناعة البترول 36





■ إدارة الأخطار في الصناعات البتروكيماوية 40



■ المنتجات البتروكيماوية 46



■ صناعة تكرير البترول 50



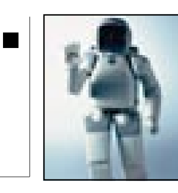
■ الاندماج الكلي بين التلفزيون والإنترنت 70



■ تطبيقات الواقع الافتراضي في المجال الطبي 74



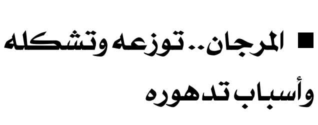
■ الأعاصير العملاقة قوى الطبيعة المخيفة 79



■ الإنسالات العسكرية وآفاقها المستقبلية 84



■ البروفيسور محمد عبد السلام 88



■ المرجان.. توزعه وتشكله وأسباب تدهوره 93









تعتبر الصناعة أولى خطوات تقدم الدول، وتصنف الدول المتقدمة بما قدمته من إسهامات في مجال الصناعة أولا، ثم تأتي بعد ذلك الاعتبارات الأخرى. ولا يقف الأمر عند حد نقل التقانة الصناعية وبناء المصانع وتشغيلها، بل الأهم من ذلك هو العنصر البشري المؤهل لنقل تلك التقانة وتطويرها وتنميتها بما يخدم الدولة. ويشهد التاريخ أنّ الثورة الصناعية وآثارها أثرت في الحد من استخدام العمالة البشرية واستعاضت عنها بالآلة، إلا أن التاريخ حكى لنا أيضا أنّ التطور الصناعي ما كان ليستمر من غير «الإبداع»؛ فالإبداع فكرة تنمو وتتأكد ملامحها بصورة منتج أدبي ثقافي أو علمي، ومن هنا يبدأ الاختراع، الذي هو مُخْرج الفكرة الإبداعية.

وتسير دولة الكويت من خلال مؤسساتها العامة والخاصة نحو التقدم العلمي بإرساء قواعد دعم الصناعة ونقل التكنولوجيا وتشجيع الإبداع والمبدعين في ميادين الثقافة والعلوم المختلفة. ولم يكتف المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب بتقديم أمسيات ثقافية وأدبية، إنما أسهم ضمن احتفالية مهرجان القرين الثقافي السنوي في تقديم جوائز الدولة التقديرية والتشجيعية للمبدعين الكويتيين، وفي المقابل منحت مؤسسة الكويت للتقدم العلمي جوائزها السنوية للعلماء والمبدعين الكويتيين والعرب. ولعل الإنجاز الكبير في إنشاء مكتب للمخترعين الكويتيين أدى إلى إبراز كثير من المخترعين الكويتيين الذين نالوا جوائز متقدمة في معارض دولية عالمية. وليس بالمال فقط يكون التقدم العلمي، بل بالأمن والسلام، والإيمان بما يستطيع أن يقدمه الفرد لمجتمعه، فمن هنا تكون بداية التقدم في كل الميادين. لقد جمعنا لك -عزيزي القارئ- في هذا العدد صفحات لفصل من قصة التقدم العلمي في دولة الكويت.



برعاية سامية من سمو أمير البلاد رئيس مجلس إدارة مؤسسة الكويت للتقدم العلمي

# احتفال متميز بتوزيع جوائز المؤسسة السنوية لعام 2005



ممثل حضرة صاحب السمو الدكتور المعتوق متوسطاً وزير الإعلام والمدير العام لمؤسسة الكويت للتقدم العلمي

**تحت رعاية حضرة صاحب السمو أمير البلاد الشيخ صباح الأحمد الجابر الصباح (حفظه الله)، رئيس مجلس إدارة مؤسسة الكويت للتقدم العلمي، أقامت المؤسسة احتفالاً مهيباً كرمت فيه الفائزين بجوائزها السنوية لعام 2005.**

وقال ممثل حضرة صاحب السمو أمير البلاد وزير العدل ووزير الأوقاف والشؤون الإسلامية ووزير التربية ووزير التعليم العالي بالإنابة الدكتور عبدالله المعتوق في كلمة راعي الاحتفال: «يشرفني أن أقف أمام هذا الجمع الكريم من صفوة العلماء والباحثين الذين نحتفي اليوم بتكريمهم لما قدموا من دراسات وبحوث في مختلف فروع العلم والمعرفة، بذلوا في إعدادها من صائب فكرهم ومخزون علمهم ورصيد خبرتهم، ما أهل دراساتهم وبحوثهم لنيل جوائز مؤسسة الكويت للتقدم العلمي».

وأضاف: «ونحن اليوم إذ نكرم هذه الصفوة المميزة إنما نكرم العلم في شخصياتهم، والعلماء هم ورثة الأنبياء ودعاة الإصلاح والتجديد الساعون إلى معرفة حقائق هذا الكون».

وذكر أنه منذ 30 عاماً أقامت مؤسسة الكويت للتقدم العلمي ذلك الصرح الحضاري الشامخ بمبادرة كريمة من سمو أمير الكويت، الشيخ جابر الأحمد الجابر الصباح (طيب الله ثراه)، وبمشاركة سخية من الفعاليات الوطنية، فتجسدت فيها إرادة سامية من أمير حكيم ورائد صادق، وصاحب رؤية نافذة إلى أبعاد المستقبل، وشعب وفيّ مجبول على فعل الخير في شتى الميادين.

وقال إن المؤسسة تبنت منذ قيامها أهدافاً سامية تتمثل في تقديم العون للقائمين على التنمية الفكرية، ومساعدة القائمين على




معالي وزير العدل ووزير الأوقاف د. عبدالله المعتوق يلقي كلمة صاحب السمو أمير البلاد

## ممثل صاحب السمو: العلماء ورثة الأنبياء ودعاة للإصلاح والتجديد

## الدكتور المعتوق: تكريم المؤسسة للفائزين هو تكريم للعلم وللقيم الإنسانية الرفيعة

البحوث العلمية ذات المستوى الرفيع، وتقدم المنح الدراسية والتدريبية والجوائز التشجيعية للدارسين والباحثين في مختلف المجالات العلمية، كما تتبنى النشاطات الهادفة إلى التطور العلمي والحضاري.

وأضاف إنه في كل عام يتجدد هذا اللقاء لتكريم الفائزين في ميادين البحث العلمي، الحاصلين على جوائز المؤسسة، مما يحقق التواصل الحميم بين صفوة العلماء والباحثين في رحابها، فأصبحت الأجيال المتعاقبة من هذه الصفوة الكريمة سلسلة ذهبية يزدان بها صدر الكويت في المحافل الإقليمية والعالمية.

وقال: «إن كل الحضارات الإنسانية التي كتب لها البقاء والاستمرار كان العلم لحمتها وسداها، وكان العلماء هم رواد النهضة في كل حضارة، وكانت حضارتنا الإسلامية في مقدمة الحضارات في عصورها الزاهية، وعلى هذا المنوال درجت الحضارات التي كان لها دورها الفاعل في حياة الإنسان، ولايزال سباق الحضارات قائماً يجتاز آفاق الفضاء بعد أن طوى الأرض من أطرافها بحثاً واكتشافاً».

وذكر أنه من هنا كان توجه دولة الكويت ممثلاً في تلك المؤسسة الرائدة لارتياد آفاق البحث العلمي في مختلف ميادينه، ورواد هذا التوجه هم العلماء والباحثون الذين يمثلون القدوة الحسنة للأجيال الناشئة، كي يكون من بينهم في مستقبل الأيام مخترع أو مكتشف، وهو ما نشاهد بشائره في حصول العديد من الفتية والفتيات من أبناء الكويت على الكثير من الجوائز العلمية في العديد من الميادين العلمية والثقافية، مما يؤكد أن البذرة الطيبة التي نمتها مؤسسة الكويت للتقدم العلمي قد آتت أكلها بإذن ربها.

وقال الدكتور المعتوق مخاطباً الفائزين والمكرمين: «إن تكريم المؤسسة لكم إنما هو تكريم للعلم وللقيم الإنسانية الرفيعة ممثلة في شخص كل منكم، وهو تكريم مستحق لكم جزاء ما قدمتم من معين معرفتكم وخلاصة تجاربكم وحصاد جهدكم، وهذا التكريم يتمثل في أبهى صوره بتفضل حضرة صاحب السمو أمير البلاد المفدى الشيخ صباح الأحمد الجابر الصباح، حفظه الله، بتهنئتكم في هذا الجمع المشهود، فسموه حفظه الله يدفع مسيرة التقدم قدماً إلى الأمام بما يوفره من دعم سخي للمؤسسات العلمية والمراكز البحثية ودور التعليم على اختلافها لتقود ركب الحضارة نحو غاياته السامية».

وإضـاف: «وإنا لنتطلع إلى اليوم الذي نرى فيه وطننا العزيز وأوطاننا العربية والإسلامية وقد أخذت بأسباب النهضة العلمية في كل شؤون حياتها، واستردت غابر مجدها الحضاري الذي كان للعلم والعلماء فيه مكان الصدارة».

وذكر الدكتور المعتوق أن مؤسسة الكويت للتقدم العلمي من خلال برامجها التي تمتد إلى بعض الأقطار العربية وغير العربية - حيث تجرى فيها البحوث والدراسات وينفذ العديد من المشروعات بالتعاون مع الجامعات - مشهود لها الآن في الميادين العلمية، إلى جانب مشاركاتها في المعارض المحلية والخارجية بما يتوافر لديها من بحوث ودراسات في الميادين العلمية المختلفة، هذا فضلاً عن حضور المؤتمرات وإقامة الندوات وإنشاء المراكز البحثية، كما تتعاون المؤسسة مع العديد من مراكز البحث العلمي داخل الكويت في إنجاز البحوث الخاصة بالبيئة المحلية والموارد الطبيعية، لتفيد من حصاد خبرات هذه المراكز المتخصصة في سعيها لتحقيق أهدافها.

وقـال: «إن الكويت لتعتز كل الاعتزاز بمؤسسة الكويت للتقدم العلمي وتحيي جهود القائمين عليها، فقد غدت معلماً حضارياً مميزاً، ومثابة آمنة للعلماء والباحثين، وعوناً لطلاب العلم والمعرفة، ومنارة يشع ضياؤها على محيطها الخليجي والعربي وعالمها الإسلامي، وتجاوزت حدودها الإقليمية إلى مختلف بلدان العالم في قارتي أوروبا وأمريكا، فضلاً عن امتدادها الآسيوي والإفريقي».

وذكر أنه «في كل عام يتجدد هذا اللقاء الكريم، وتتتابع مواكب العلماء والباحثين لينالوا التقدير اللائق بهم والتكريم الذي يستحقونه، وقد أصبح للكويت وللحضارة العربية والإسلامية رصيد لا يقدر بثمن من هؤلاء الرواد، الذين نذروا أنفسهم للتعبد في محراب العلم مخلصين عملهم لوجه الله تعالى».

### الشملان

وقال المدير العام لمؤسسة الكويت للتقدم العلمي الأستاذ الدكتور علي عبدالله الشملان في كلمته إن المؤسسة قدمت في ميادين العلوم النظرية والتطبيقية ما كان له أثر واضح فيما


أ. د. علي عبدالله الشملان يلقي كلمة المؤسسة

## د. الشملان: العلم مستقبل الكويت الذي يحقق لها أمن الوجود والاستقرار

تشهده البلاد اليوم من دور مهم وأساسي في بناء وطن قوي يستطيع أن يلاحق الركب الحضاري، ويُمكّن له من الصمود أمام الأزمات، ويساعده على تهيئة الفرص المتاحة لأبنائه في مجال العطاء والإبداع والارتقاء.

وأضـاف: «إن هذا الصرح الشامخ بكل منجزاته ومعطياته مدينٌ بالفضل والقيادة والتوجيه لسمو الأمير الراحل، المغفور له الشيخ جابر الأحمد الجابر الصباح، الذي قاد سفينة النهضة الشاملة في الكويت على امتداد عقود عدة وسنوات طوال كان فيها المحرك لطاقات العمل والإنتاج، والحافز إلى البحث العلمي والإبداع فيه، والراعي لكل فكرة تنشد التقدم والارتقاء».

وذكر أن رئاسته لمؤسسة الكويت للتقدم العلمي منذ إنشائها عام 1976، ورعايته لها، كأعظم ما تكون الرعاية «منطلقاً في ذلك عن إيمان ويقين بأن العلم هو صنو المال، وجدير به، وهو مفتاح الحضارة والتقدم إلى آفاق رحبة، أن تُسخر له الإمكانات وأن تُفتح له المجالات، فذاك هو مستقبل الكويت الذي يحقق لها أمن الوجود والاستقرار، وشرف صحبة الآخرين والتعاون معهم».

أضاف إن سموّه - يرحمه اللّه - أكد ذلك فيما قدمه إلينا من توجيهات؛ حين قال: «إن ثمار البحث العلمي غالية، ولا تنالها إلا العقول التي عاشت لها، وبذلت لها العزيز من الوقت والجهد في صبر وتلاحم ونكران ذات، مؤمنة أن ما ينفع الناس يمكث في الأرض».

وقال الدكتور الشملان إن مؤسسة الكويت للتقدم العلمي كانت - بحقّ - إلى جانب غيرها من المؤسسات العلمية والثقافية التي امتدت وتكاملت في خلال عهد سمو المرحوم الشيخ جابر الأحمد ثمرة من ثمرات عطائه الوطني التي تعاظم أثرها، ليس في الكويت فحسب، بل في العالمين العربي والإسلامي، وما كان اجتماعنا في مثل هذا اليوم من كل عام إلا دليلاً واضحاً على ذلك، فضلاً عن أن سُنَّة كريمة جاءت تجاوباً مع رغبة سموه السامية في رعاية العلم والعلماء، وتشجيع الفائقين والمبدعين.

وأضاف إنه مما يبعث الأمل في تواصل هذا النهج الكريم نحو تعزيز نهضة علمية راسخة في هذا الوطن أن تشرف المؤسسة اليوم بأن تكون في ظلال رئاسة صاحب السمو الشيخ صباح الأحمد الجابر الصباح

أمير دولة الكويت حفظه الله ورعاه، وسيظل سموه مع أعضاء مجلس الإدارة الموقرين، والمؤسسات العامة والخاصة، والشركات المساهمة - التي تمول بسخاء بالغ كل جهود المؤسسة العلمية والتطبيقية - الأمل الواعد في الوصول بالوطن إلى طموحاته التي يرجوها ويسعى إليها.

وقال المدير العام لمؤسسة الكويت للتقدم العلمي إن رؤانا المستقبلية في التقدم العلمي وتطوير بحوثه وتطبيقاتها تسير في نطاق أمرين بالدرجة الأولى:

أولهما: التطورات الحاصلة على المستويين الإقليمي والدولي.

ثانيهما: أنها ترتكز بشدة على الإسهامات الوطنية الفاعلة: دعماً ومشاركة، وتوجيهاً ومتابعة.

وذلك لأننا من ناحية نؤمن أنه لا قيمة للجهود الفردية مهما كانت قيمتها وسط عالم تسوده الكيانات الكبرى، ومن جهة أخرى لابد أن تكون لنا الركيزة الأساسية التي تمكن من المتابعة والانطلاق في مسارات العلم المتجددة.

وأضاف إنه من هنا فإن نشاطنا العلمي على أرض الوطن لا يتوقف، وقد أصبح بالتعاون مع الكفايات المحلية والخبرات العالمية يغطي المجالات الحيوية بدولة الكويت، ويأتي على رأسها من منجزات هذا العام على سبيل المثال لا الحصر «مشروع مركز دسمان لأبحاث وعلاج أمراض السكري» الذي تم إنشاؤه بناء على توجيهات من سمو الأمير الراحل الشيخ جابر الأحمد الجابر الصباح، ليشكل حجر الأساس في نظام الرعاية الصحية في الدولة، ويحقّق الاستغلال الأمثل للإمكانيات المتاحة، ويُحدّد الأولويات البحثية التي يمكن من خلالها توجيه الجهود العلمية والمادية للتصدي لهذا المرض ومضاعفاته. ومن المأمول أن يوفر المركز بيئة مثالية للعلاج وللأبحاث الإكلينيكية والدوائية وينهض بسبل الوقاية والتوعية الفردية للمصابين بهذا المرض.

وقال الدكتور الشملان إن مؤسسة الكويت للتقدم العلمي تقوم بأي نشاط من شأنه تحقيق الهدف العام لها وهو: المعاونة في سبيل التطور العلمي الحضاري للكويت. وهي في ضوء ذلك تتكون من ست إدارات، نتوقف عند



جانب من كبار الضيوف

بعضها للإحاطة بمحصول عطائها خلال العام الماضي 2005.

أولاً: في مجال المشروعات الخاصة بالعلوم الاجتماعية والإنسانية، والعلوم الحياتية، والعلوم الطبية، والعلوم الطبيعية، وعلوم الهندسة والتكنولوجيا تم إنجاز (15) مشروعاً، ويجري تنفيذ (57) مشروعاً، كما يجري دراسة (40) مشروعاً جديداً.

ثانياً: أما إدارة الثقافة العلمية فكانت حصيلتها كما يأتي:

أقامت وشاركت في (19) معرضاً داخل الكويت وخارجها، وأصدرت من الموسوعات والدراسات العلمية الحديثة (6) كتب.

وفي نطاق الدورات التدريبية قامت الإدارة بتنفيذ (10) دورات تدريبية متخصصة، إضافة إلى (7) برامج أخرى لموظفي المؤسسة في المهمات العلمية، وتدريب الشباب على استخدام الحاسوب، والبعثات الدراسية، والحلقة الختامية للمدرسة العربية للعلوم والتكنولوجيا التي حضرها (82) مشاركاً من مختلف الدول العربية، وحاضر فيها (8) من علماء الكويت وأساتذتها إلى جانب عدد من المحاضرين الخارجيين.

أما الأنشطة الثقافية الأخرى كالمؤتمرات والندوات واللقاءات فقد بلغت على امتداد العام الماضي (26) مؤتمراً وندوة ولقاءً ثقافياً، كانت جميعها تدور حول محاور مختلفة في مجال الثقافة العلمية المعاصرة.

كما تضمنت هذه النشاطات مسابقات ومشاركات سنوية دولية، شملت مركز عبدالسلام الدولي للفيزياء النظرية، والأولمبيادات العلمية، والمسابقات الدولية الخليجية والعربية، ودعم مشاركة مكتب الكويت لرعاية المخترعين الكويتيين في معرض جنيف خلال الفترة من 6 - 10 أبريل 2005.

ثالثاً: الاتفاقات الدولية:

- في هذا المجال تمّ تنفيذ برنامج التدريب التنفيذي لقياديي دولة الكويت ودول مجلس التعاون مع جامعة (هارفارد) ممثلة في كلية (جون أف كنيدي) لشؤون الحكم، وذلك لخدمة القيادات العليا ومتخذي القرار من المؤسسات الكويتية المختلفة ودول مجلس التعاون.
- هذا إضافة إلى ما يأتي:

- متابعة برنامج المنح المقدمة من الكويت ودول مجلس التعاون.

- دعم صندوق الكويت للأبحاث، الذي يتبنى المشروعات في مجالات الأمن الإقليمي، والتطور الاقتصادي، والخصخصة، والطاقة، والمصادر الطبيعية وقضايا البيئة العالمية وتحسين الخدمات العامة.

- تمويل كرسي المؤسسة للشؤون الدولية

في جـامـعـة جـورج واشنطـن الذي يركـز على القضـايا ذات الاهتمـام بدولة الكويت ومنطقة الخليج.

– متـابعة تنفيذ برنامج كلية الأعمـال في جامعة هارفارد الذي يُعنى بتقديم برامج في الإدارة العامة للقيادات التنفيذية في الشركات الكويتية الحكومية والقطاع الخاص.

– عـقـدت المؤسـسـة اتفـاقـيـة مع مـعـهـد مـاسـاتشـوسـتس للتكنولوجيا لإنشـاء مـركـز الكويت (MIT) للمـوارد الطبـيـعـيـة والبـيـئـيـة، ويهـدف إلى إجـراء الأبحـاث المـتـعلقـة بالمـيـاه والنفط والبيئة في دولة الكويت.

وقـال الدكـتـور الشـمـلان في خـتام كلمـته: «كـانت هـذه لمـحـة دالة وسـريـعـة على النشـاط العلمي والتطبيقي للمؤسسة خلال عام 2005، ومسك الختام في كلمتي اليوم تهنئة كريمة من حضـرة صـاحب السـمـو أمـيـر دولة الكويت ورئيس مـجلس إدارة المؤسسة الشـيخ صـبـاح الأحمد الجابر الصباح وأعضاء مجلس إدارتها الموقرين، أنقلها إلى إخواني العلمـاء الفـائزين بجوائز المؤسسة هذا العام في مجالات علمية مختلفة، كما أن مؤسسة الكويت للتقدم العلمي تعـتـز كـثـيـراً بأن تكونوا اليـوم ضـمن كـتـيـبـة المبـدعـين الذين حظوا بهـذا التكريم من قـبل، لقاء بحوثهم المتميـزة وما قدموا فيهـا من جهد كـان مـوضـع التـقـدير ومـحـل الإشـادة من أهل العلم وذوي الاختصاص».

وتوجـه بالشكر والتـقـدير «إلى كل جـهـد كويتي كريم لمسناه. مساندةً ودعماً، أو مشاركة وإبداعاً، سائلاً المولى الكريم أن يلهمنا سداداً في القـول والعـمل، وتوفـيـقـاً في التـوجـه والإنجـاز، في ظل رعـاية كـريمة من حـضـرة صاحب السمو أميرنا المفدى، وسمو ولي عهده الأمين وسمو رئيس مجلس الوزراء الموقر».

## كلمة الفائزين

من جـانبـه قـال الأسـتـاذ الدكـتـور ربيع السعيد عبدالحليم الفائز بجائزة الكويت في مـجال التـراث العلمي العربي والإسـلامي في كلمـة نيابة عن الفـائزين: «إنه لا أحـد ينكر أن التـقـدم العلمي هـو واحـد من أهم أعـمـدة الحضارة، ولكن لا أحد ينكر أيضاً أن الدافع العـقـائدي، ومن ثم الخلفـيـة الفكرية والإطار الأخـلاقي، الذي يقـام عليه هذا التقدم، عامل حـيـوي في تـحـديد مساره».

وذكر أن قلة منصفة من حكمـاء الغرب أمثال سـارتون وكـمـسـتـون ولكلرك – وحـديـثـاً الأمير شارلز أمير ويلز – شـهدوا بأن النهـضة العلمية التي بعثها ظهور الإسـلام في الشـرق كانت هـي الأساس الذي قامت عليه النهضة العلمية الأوروبية الحديثة. ولقد أقر بعضهم أن العقيدة الإسلامية بحثها العقل البشري على طلب العلم وإعمال العقل والتفكير والتدبر والابتكار والأصالة، وبدعوتها إلى العـدل والإنصـاف وإلى نبـذ الجـمـود والتقليد، كانت العقيـدة الإسلامية بذلك كله الدافع الأول لتلك النهضة العلمية الهائلة التي حدثت إبان ازدهار الحضارة الإسلامية.


الفائزون بجوائز المؤسسة وعدد من ا ضور


د. عـبـدا لـيم: دراسـة التـرا العلمي الإسـلامي تسـهـم في حل مـشكلا حا رنا العلمي وا ضاري واستعادتـ ا للريادة في جـمـيـ ا الا

التـقـدم العلمي أحـد أهم أعـمـدة ا ضارة والداف العقائدي عامل حـيـوي في ـديد مـسـار

وأضـاف إنه مـازال هنـاك كم هـائل من العطاء الفكري خلال الحقـبة الإسـلامية لم يدرس ولم ينشـر بعـد، وكلمـا ازددنا اطلاعـاً ودراسة وتحـقـيـقـاً لهـذا التـراث العلمي الإسلامي أدركنا مدى أهميته فيما يتعلق بملء فجوة الألف عام الموجودة حالياً في معظم ما يكتب عن تاريخ العلوم وتاريخ الحضارات.

وقـال الدكـتـور عـبـدالحليم إن دراسـتنا للتراث العلمي الإسـلامي سـتفـيد أيضاً فيمـا يتـعلق بحل مـشكلات حـاضـرنا العلمي والحضـاري، وكيـفـية اسـتـعـادتنا للريادة في جميع مجالات التقدم العلمي المختلفة، وذلك بإعادة صـيـاغـة العـقل المسلم ليـتـعـامل مع التحديات الفكرية والحضارية المعاصرة بالمنهج نفسـه الذي اتبعـه السلف الصـالح من علماء هذه الأمة إزاء العطاء الحضاري لمن جاء قبلهم ولمن عاصرهم من الأمم.

وأضـاف إنهم أقبلوا عليـه بشـغف المحب للعلم الطالب للحكمة أنى وجدها، فترجموه ثم درسوه ولكن لم ينجرفوا وراءه في تبعية غافلة أو تقليد أعمى، بل محصوه تمحيصاً ثم نبذوا الغث منه والباطل، ولم يأخذوا إلا المفيد الذي أثبـتـتـه لهم خـبـراتهم الخـاصـة ومنهـجـهم التـجـريـبي الدقـيق، المنطلق من منظومـة عـقـائدية وأخلاقـية متكاملة شـاملة، ومن ثم كانت لهم مدرستهم المتميزة وعطاؤهم العلمي المبتكر، فـأصبحـوا بذلك رواداً للتقدم العلمي والحضارة في أرجاء العالم كله.

ثم قـام راعي الاحـتـفـال والمدير العـام للمـؤسـسـة بتـوزيع الجـوائز والدروع التذكـارية على الفائزين.



# فوز المخترعتين الثلاب والفايز بميداليتين ذهبيتين في سيئول

**في إنجاز جديد يضاف إلى إنجازات أبناء الكويت، فازت مخترعتان كويتيتان بجوائز متميزة في المعرض العالمي للاختراعات، الذي أقيم في سيئول في الفترة من 7 الى 11 ديسمبر 2006، لتواصلا مسيرة المبدعين الكويتيين الذين قدموا إنجازات كبيرة على الصعيد العالمي.**



أ. د. الشملان واياد الخرافي يتوسطان الفائزتين وعدداً من المسؤولين في المؤسسة والنادي العلمي

والفائزتان هما الدكتورة فاطمة سالم الثلاب، من وزارة الصحة، التي حصلت على جائزة كبرى وميدالية ذهبية عن اختراعها المتمثل في رضاعة خاصة لذوي الشفاه الأرنبية. والأخرى هي ضياء علي محمد الفايز، من وزارة الطاقة، التي حصلت على ميدالية ذهبية عن اختراعها المتمثل في دائرة خاصة بالتحكم في المصاعد.

وتحقق هذان الإنجازان في المؤتمر والمعرض اللذين أقيما تحت مظلة المنظمة العالمية لحقوق الملكية الفكرية (وايبو) والاتحاد العالي للمخترعين (ايفيا) واتحاد المخترعين الكوريين، وشارك فيهما ممثلو جهات عالمية عدة وصناعية كبرى قدموا أحدث اختراعاتهم في مختلف تطبيقات العلوم والتقانة وتنافسوا لتحقيق مراكز متقدمة.

وعرض الوفد الكويتي، الذي ضم عدداً من المخترعين، اختراعاته وإنجازاته في جناح دولة الكويت بالمعرض، وقد حازت تلك الاختراعات إعجاب رواد المعرض وتقدير لجان التحكيم.

ويأتي هذا الإنجاز ليضاف إلى إنجازات دولة الكويت، ويعزز الجهود التي تبذلها مؤسسة الكويت للتقدم العلمي والنادي العلمي الكويتي لاحتضان المبدعين والمخترعين من أبناء دولة الكويت من خلال أنشطة المكتب الكويتي لرعاية المخترعين.

من جهته قال المدير العام لمؤسسة الكويت للتقدم العلمي الأستاذ الدكتور عبدالله الشملان على هامش استقباله للمخترعتين إن هذا الانجاز الكبير يضاف إلى إنجازات الكويت، ويعزز جهود مؤسسة الكويت للتقدم العلمي والنادي العلمي الكويتي لاحتضان المبدعين والمخترعين من أبناء الكويت.

**أ.د. الشملان: إنجاز كبير يعزز جهود المؤسسة والنادي العلمي لاحتضان المبدعين**

**إياد الخرافي: نفخر بهذا الإنجاز الجديد في المحافل الدولية ونأمل المزيد مستقبلا**

وأشاد بالإنجاز الذي حققته المخترعتان الكويتيتان مشدداً على استمرار المؤسسة في دعم المبدعين وتشجيع المخترعين على العطاء والإبداع.

وقال إن المؤسسة حريصة على رعاية العلم والعلماء داخل الكويت وخارجها، وتنسق مع النادي العلمي لاحتضان المبدعين والمخترعين الكويتيين ودعم مشاركاتهم الخارجية وحصولهم على براءات الاختراع العالمية.

من جهته أعرب رئيس مجلس إدارة النادي العلمي الكويتي إياد جاسم الخرافي عن اعتزازه وفخره بهذا الإنجاز الجديد الذي يضاف إلى إنجازات النادي العلمي في المحافل الدولية مشيدا بدعم مؤسسة الكويت للتقدم العلمي ورعايتها للمخترعين الكويتيين.

وأضاف إنه بعد مرور خمس سنوات على إنشاء المكتب الكويتي لرعاية المخترعين فإن النادي يطمح إلى زيادة الدعم المقدم له مقارنة



د. فاطمة الثلاب



ضياء الفايز

هذه الإنجازات المتتالية التي يحققها أبناء النادي العلمي والحصول على الميداليات الذهبية والجوائز الكبرى في الملتقيات العلمية».

وتساءل: «أما حان الوقت للاهتمام بهذه الفئة التي أثبتت أن المشاركة الدولية ليست للمشاركة فقط وإنما للمنافسة وحصد الميداليات الذهبية والجوائز؟ أما حان الوقت لينظم النادي العلمي اللجان التي تشكل لتطوير الأداء العلمي في الكويت؟» متمنياً من المسؤولين في الدولة دعم ورعاية هذه الفئة كي لا نفقد هذه الإنجازات.

و أعربت كل من الدكتورة فاطمة الثلاب وضياء الفايز عن سعادتهما البالغة بتحقيق هذا الإنجاز العلمي، وتقدمتا بجزيل الشكر والامتنان لمؤسسة الكويت للتقدم العلمي وللنادي العلمي الكويتي على الدعم والتشجيع والرعاية.

بما يقدم لمثل هذا المجال في الدول الأخرى. من جانبه قال الأمين العام للنادي العلمي المهندس أحمد المنفوحي: «نبارك للكويت

# المكتب الكويتي لرعاية المخترعين

جاءت فكرة إنشاء مكتب براءات الاختراع بدولة الكويت، حين أخذ المسؤولون وفي مقدمتهم حضرة صاحب السمو أمير البلاد الراحل الشيخ جابر الأحمد الجابر الصباح ـ رحمه الله ـ على عاتقهم تبني هذا المشروع لتحقيق الأهداف المنشودة منه.

وفي ظل هذا التوجه الاستراتيجي للدولة تم إنشاء المكتب الكويتي لرعاية المخترعين ليمثل الإطار المؤسسي، وذلك بمبادرة سامية من حضرة صاحب السمو أمير البلاد الشيخ جابر الأحمد الصباح، رحمه الله، رئيس مجلس إدارة مؤسسة الكويت للتقدم العلمي.

وانطلاقا من ذلك أنشأت المؤسسة المكتب الكويتي لرعاية المخترعين عام 1999 في مقر النادي العلمي الكويتي، وذلك انطلاقاً من مبدأ الاستفادة من الموهوبين والمخترعين الكويتيين على النحو الذي يسهم في تطوير وتنويع القاعدة الإنتاجية المحلية، وبناء قاعدة تقنيات وطنية تعتمد في الأساس على العقول الكويتية.

### أهداف المكتب الكويتي لرعاية المخترعين:

1 ـ تشجيع المخترعين على التطوير والابتكار وحماية ملكيتهم الفكرية عن طريق تسجيل براءات اختراع للمشاريع التي تقدم للمكتب، ومن ثم منحها الحماية القانونية اللازمة.

2 ـ المساهمة في النهوض بالنشاط الصناعي والاقتصادى في الكويت من خلال توفير المعلومات الخاصة بالاختراعات المحلية والعالمية للجهات المعنية في الدولة.

3 ـ تشجيع استغلال براءات الاختراع صناعيا وتجاريا وما ينطوي عليه ذلك من مردود مالي وأدبي للدولة و المخترع والنادي العلمي الكويتي.

4 ـ المساهمة في نشر الوعي الثقافي في مجال براءات الاختراع وحقوق الملكية الفكرية من خلال المؤتمرات و الندوات والدورات التدريبية المحلية والخارجية التي يشارك فيها المكتب في هذا المجال إضافة إلى إعداد الأبحاث ونشر الكتيبات والمعلومات في مجال الملكية الفكرية.

5 ـ إبداء الرأي و المشورة للمخترعين وغيرهم في مجال براءات الاختراعات وحقوق الملكية الفكرية.





# جائزة معرض الكويت الثلاثين للكتاب

**كعادتها في كل عام، قدمت مؤسسة الكويت للتقدم العلمي في الحفل جوائزها لمجموعة متنوعة من الكتب التي عرضت في معرض الكويت (2005)، وكانت على النحو الآتي:**

**أولاً: في مجال أفضل كتاب مؤلف في العلوم باللغة العربية، فاز كتاب: أساسيات الجيولوجيا التاريخية، تأليف: الدكتور عبد الجليل هويدي والدكتور محمد أحمد هيكل، وهو من منشورات مكتبة الدار العربية للكتاب وشركة نهضة مصر للطباعة والنشر والتوزيع، القاهرة، جمهورية مصر العربية.**

صدر هذا الكتاب عن سلسلة العلوم الأساسية، ويغطي أساسيات الجيولوجيا التاريخية، ويمثل إضافة علمية إلى المكتبة العربية في مجال تاريخ الأرض والأحداث الجيولوجية التي أثرت عليها في ضوء المعطيات العلمية الحديثة، وبخاصة فيما يتعلق بنظرية تكتونية الصفائح والألواح.

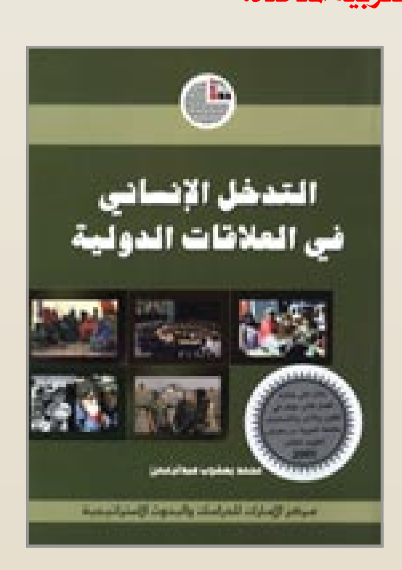
ويتطرق الكتاب بشكل خاص إلى تكتونية الألواح وعلاقتها بالجيولوجيا التاريخية، ويُعد إضافة جديدة في مجال الجيولوجيا التاريخية، كما يعد من الكتب المهمة التي تفيد القارئ، ولاسيما الطالب والباحث في مجال علم الجيولوجيا.

**ثانياً: في مجال أفضل كتاب مترجم إلى اللغة العربية في العلوم، فاز كتاب: السلاحف البحرية في الكويت، من تأليف: الدكتور سالم ياسين المهنا والدكتور وربن هـ. ميكنز، ترجمة الدكتور سالم ياسين المهنا، وهو من منشورات مركز البحوث والدراسات الكويتية.**

يوثق الكتاب المعلومات الأساسية حول تاريخ التراث البحري الكويتي وعلاقته بالسلاحف، ويلخص بيولوجية السلاحف ووجود عدة أنواع منها في المياه الإقليمية الكويتية وارتيادها للسواحل بشكل دوري، وعلى الأخص سواحل جزيرتي قاروه وكبر، حيث تقوم تلك المخلوقات المعمرة بالتزاوج ووضع البيض في الرمال.

ويهدف المؤلفان، من خلال تسليط الضوء على السلاحف، إلى نشر الوعي البيئي وحث الجهات المعنية على الاهتمام بهذه المخلوقات النادرة والمهددة بالانقراض. لذا يعد هذا الكتاب مرجعاً علمياً ثميناً للطلبة وللباحثين، وحافزاً إلى المزيد من البحث في مكونات وعناصر البيئة الإقليمية والخليجية وسبل الحفاظ عليها وتنميتها.

**ثالثاً: في مجال أفضل كتاب مؤلف في الفنون والآداب والإنسانيات باللغة العربية، فاز كتاب: التدخل الإنساني في العلاقات الدولية، تأليف: محمد يعقوب عبدالرحمن، من منشورات مركز الإمارات للبحوث والدراسات الاستراتيجية، أبوظبي، دولة الإمارات العربية المتحدة.**

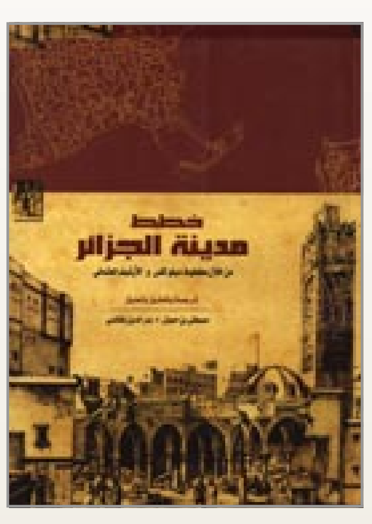


يركز هذا الكتاب على ظاهرة التدخل الإنساني في العلاقات الدولية، حيث يشكل ذلك نوعاً جديداً من أشكال التدخل في الشؤون الداخلية للدول، تحت مسوغات حقوق الإنسان أو حماية الأقليات، أو تقديم المساعدات الإنسانية. وتنفيذاً لذلك يتم تغيير القواعد القانونية الدولية لتسمح لتلك الدول الكبيرة بالتدخل في شؤون الدول النامية، وذلك بسبب غياب سلطة دولية مركزية تتولى تنفيذ الاتفاقيات العديدة المبرمة حول حقوق الإنسان.

وتناولت هذه الدراسة القيمة مفهوم التدخل الإنساني، وتطور الاهتمام العالمي بحقوق الإنسان ومشروعية التدخل لتقديم المساعدات الإنسانية، وأثر تغير النظام الدولي في استخدام حق التدخل الإنساني، ودور الولايات المتحدة في توظيف هذه القاعدة لما يحقق مصالحها الوطنية ومصالح حلفائها.

وتميز هذا الكتاب باستخدامه للغة العربية الفصحى السليمة الخالية من التعقيد، واستخدامه للمصطلحات الواضحة علمياً ولغوياً.

**رابعاً: وفي مجال أفضل كتاب مترجم إلى اللغة العربية في الفنون والآداب والإنسانيات، فاز كتاب: خطط مدينة الجزائر، تأليف: ألبرت ديفولكس، ترجمة وتحقيق وتعليق: الدكتور مصطفى بن حموش والمهندس بدر الدين بلقاضي، وهو من منشورات المجمع الثقافي، أبوظبي.**

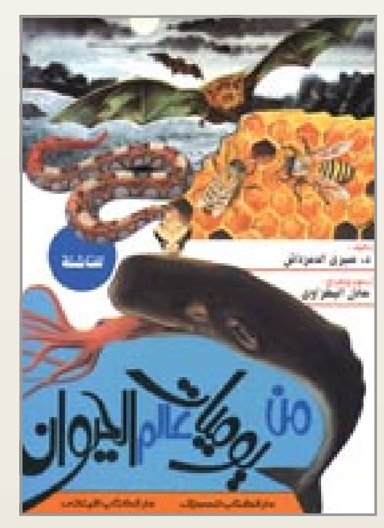



يدخل هذا الكتاب ضمن كتب الرحالة التي تتعلق بوصف المدن وصفاً دقيقاً، يشمل كل الشوارع والمباني والساحات والأسوار، وكذلك وصف الحياة اليومية الجارية في تلك المدن.

وجمعت تلك الكتب بين علمي التاريخ والجغرافيا ووصف الأمكنة والبقاع وصفاً دقيقاً يدخل ضمن علم الخطط. ويمتاز هذا الكتاب بأنه ترجم المخطوط الأصلي بأسلوب علمي، وبترجمته للكثير من الوثائق القديمة التي لجأ إليها المثقفون من أهل البلد الأصليين في بلاد الجزائر، لفهم محتواها.

وتأتي أهمية تلك الوثائق التي اعتمد عليها المؤلف من أنها ضاعت أو تلفت من قبل، هذا إضافة إلى اندثار الكثير من ملامح مدينة الجزائر منذ ذلك الحين، سواء بفعل التخريب والهدم أو خلال فترة الاحتلال الفرنسي وأثناء حرب التحرير وبعدها. وإضافة إلى تميز موضوع الكتاب فقد تميزت الترجمة أيضاً بدقتها وسلاستها ولغتها العربية الفصحى، مستخدمة الاصطلاحات العلمية الواضحة في هذا المجال.

**خامساً: في مجال أفضل كتاب مؤلف للطفل العربي، فاز كتاب: من يوميات عالم الحيوان، تأليف: الأستاذ الدكتور صبري الدمرداش إبراهيم، وهو من منشورات دار الكتاب المصري، جمهورية مصر العربية ودار الكتاب اللبناني، الجمهورية اللبنانية.**




يتميز الكتاب بعرضه المجسد، وبالألوان الزاهية، لأربعة حيوانات شائعة هي الثعبان والنحلة والحوت والوطواط، ودراستها وتقديمها بشكل جذاب من الناحيتين العلمية والثقافية للطفل العربي.

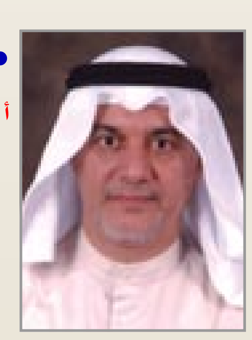
وتم تخصيص الأجزاء المختلفة من الكتاب لمواضيع بيئية وفسيولوجية تخص كلا من تلك الحيوانات الأربعة مع تسليط الضوء على فوائد كل منها للإنسان. ويتناول الكتاب أيضاً الخرافات والحقائق التي تدور حول تلك الحيوانات، ويفندها بشكل مبدع. ويتميز الكتاب أيضاً بأهدافه الرامية إلى نشر العلم والمعرفة بشكل مبسط وبأسلوب روائي جميل، مدعوم بالأشكال والصور الملونة لجذب اهتمام الطفل العربي ولمنفعته.

وحُجبت الجائزة في مجال أفضل كتاب مؤلف عن دولة الكويت.

# جوائز الإنتاج العلمي

**إيماناً من مؤسسة الكويت للتقدم العلمي بأهمية رعاية العلماء والباحثين وتشجيع الكفاءات العلمية المتميزة، وتشجيعاً لحملة الدكتوراه من أبناء دولة الكويت على التفرغ للبحث والدراسة والتأليف والترجمة في مختلف فروع الإنتاج العلمي، ودعماً لروح التنافس البناء بين المختصين، فقد خصصت المؤسسة جائزة للإنتاج العلمي.**

ولقد فاز بها عن عام 2005 عدد من المبدعين الكويتيين في المجالات الآتية:



**• في مجالي العلوم الطبيعية والرياضية والعلوم الهندسية:**

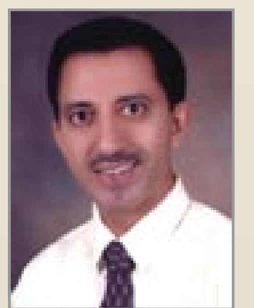
أ - الدكتور/ عبدالنبي عبدالله الغضبان

العلوم الطبيعية والرياضية

مدير دائرة العلوم البيئية

معهد الكويت للأبحاث العلمية

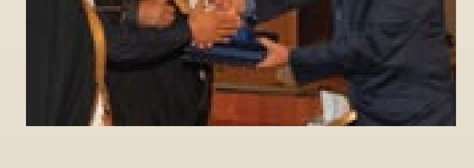


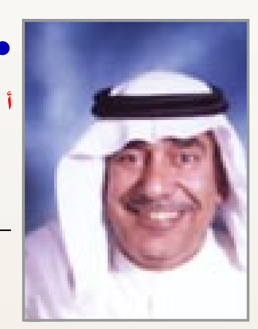


ب - الأستاذ الدكتور/ نبيل عبدالفتاح قرطم

العلوم الهندسية

قسم الهندسة المدنية - كلية الهندسة - جامعة الكويت.







## ● في مجالي العلوم الحياتية والعلوم الطبية:

**أ - الدكتور/ مهدي صالح عبدال**

**العلوم الحياتية**

باحث علمي أول - دائرة الزراعة في المناطق القاحلة والتخضير - معهد الكويت للأبحاث العلمية.

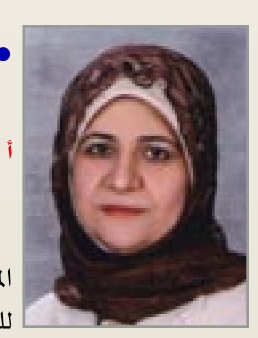
**ب - الدكتورة/ مريم    سن يوسف**

**العلوم الطبية**

أستاذ مشارك في قسم علم العقاقير والسموم - كلية الطب - جامعة الكويت.



ممثل عن الدكتورة مريم يوسف يتسلم الجائزة





## ● في مجالي العلوم الاجتماعية والإنسانية والعلوم الإدارية والاقتصادية:

**أ - الأستاذة الدكتورة/ خيرية رمضان سيف**

**العلوم الاجتماعية والإنسانية**

مساعد العميد لشؤون الإرشاد الأكاديمي - أستاذ في قسم المناهج وطرق التدريس - كلية التربية الأساسية - الهيئة العامة للتعليم التطبيقي والتدريب.



**ب - الدكتور/ عوض خلف خميس العنزي**

**العلوم الإدارية والاقتصادية**

قسم الإدارة العامة - كلية العلوم الإدارية

جامعة الكويت.

## قدمت إسهامات مهمة في مجال تنمية مصادر المياه

# الدكتورة الرويح:

# تشجيع الفائزين دور رائد للمؤسسة

الفائزة الكويتية فوزية الرويح، وجهت في مطلع حديثها تحية شكر وحب إلى الراحل الكبير صاحب السمو أمير البلاد الشيخ جابر الأحمد الصباح (رحمه الله) قائلة إنه كان صاحب الريادة، والمؤسس الحقيقي الأول لمؤسسة الكويت للتقدم العلمي، ومؤسس جائزة الكويت العلمية الكبرى، تشجيعاً منه للعلم والعلماء، في الكويت والوطن العربي، مما كان دافعاً جدياً لبذل أقصى الجهد لتقديم الأفضل.

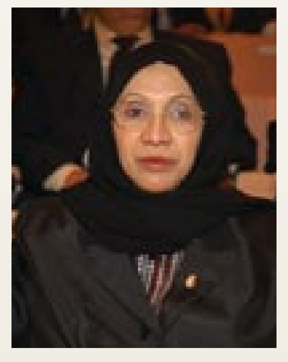
ورفعت الدكتورة الرويح شكرها إلى مقام صاحب السمو أمير البلاد الشيخ صباح الأحمد الصباح، لاهتمامه الدائم بالمؤسسة وجوائزها. كما وجهت تحية شكر وتقدير إلى أ. د. علي الشملان المدير العام للمؤسسة وإلى كل العاملين فيها.

وقالت إن المؤسسة تشكل حافزاً مهماً للعلماء والباحثين، لما تقدمه من تشجيع مادي ومعنوي يدفعهم لتقديم الأفضل.

وأشارت إلى أن المؤسسة تتبنى الباحثين والبحث العلمي في جميع المجالات العلمية والفكرية مبينة أن الإنسان أو الباحث يسعى لتقديم أفضل ما لديه عندما يشعر بالدعم والتشجيع.

وقالت إنه لا يوجد تقدم للمجتمعات من دون بحث علمي، ومن هنا - أضافت - أوجه كلمة للباحثين والعلماء والناشئة المتميزين بأبحاثهم أنه لا سبيل لتقدم أي مجتمع وحل مشكلاته، والرقي إلى مصاف الدول المتقدمة إلا بالبحث العلمي المتواصل الذي يتطلب بذل الجهود كافة، والبحث الدقيق والصبر وعدم استعجال النتائج وتحديد الأهداف والعمل عليها، مؤكدة أنه إذا لقي هؤلاء الدعم الحقيقي من المؤسسات العلمية، وكان هناك دعم معنوي ومادي، فسنرقى بمجتمعاتنا العربية.

وأوضحت الدكتورة الرويح أنها فازت بالجائزة عن أبحاثها في مجال الثروة المائية، قائلة إنه لابد من ايجاد


د.فوزية الرويح

وسائل كثيرة لتنمية موارد المائية وإيجاد مصادر بديلة، وفي الوقت نفسه نشر التوعية المائية بما يتواكب مع ترشيد الاستهلاك «لكن الترشيد لا يعني الحرمان، بل الاستخدام بطريقة سليمة وبأقل التكاليف».

ودعت إلى التعريف بمصادر المياه وإيجاد بدائل فاعلة ونشر الوعي المائي، معتبرة أن ذلك لا يحصل إلا من خلال إرادة واعية وإدراك بقيمة المياه مع وجود إدارة متكاملة للمياه.


تتسلم جائزتها من ممثل حضرة صاحب السمو

### W0H¹dFð …c³½

وُلدت الأستاذة الدكتورة الرويح في دولة الكويت ودرست في مدارسها، وأنهت دراستها وتحصيلها العلمي والجامعي في مادتي الكيمياء والجيولوجيا من جامعة الكويت عام 1973، وبعدها درست في الكلية الجامعية بلندن حيث حصلت منها على شهادتي الماجستير والدكتوراه في تخصص جيولوجيا المياه عامي 1975و1980.

قدمت الدكتورة الرويح مجموعة كبيرة من الأبحاث المتميزة في مجال الهيدرولوجيا وتنمية مصادر المياه، ولا سيما ما يتعلق بدولة الكويت. وتبنت العديد من الطرق العلمية لتحديد أمكنة الطبقات الأرضية وما تحتويه من مياه، وبخاصة طبقات الأرض في منطقة الشقايا وأم قدير والصليبية، إضافة إلى ذلك فقد أنجزت أبحاثاً مؤثرة عن طبقات الأرض ومخازن المياه في مصر والسودان، ونشرت أعمالها في مجلة الكويت للعلوم والهندسة ومجلات علمية عالمية مما أعطاها بُعداً علمياً واعترافاً محلياً بسبقها في علم الطبقات عن دولة الكويت.




## قدم إنجازات عالمية في مجال معالجة المياه

# الدكتور هلال:

# فوزي بجائزة الكويت مفخرة عربية

اعتبر الفائز بجائزة الكويت في مجال العلوم التطبيقية (تنمية مصادر المياه) الأستاذ الدكتور نضال حسين هلال فوزه بالجائزة مفخرة عربية له شخصياً، بعد أن فاز بعدد من الجوائز العالمية في مجال نشاطه العلمي.

وقال الدكتور هلال إن تكريم أي إنسان يكون بمنزلة دافع معنوي كبير له لمزيد من العطاء، كما أنه يعتبر حافزاً إلى تقديم إنجازات وإبداعات تسهم في عملية التطوير والتنمية.

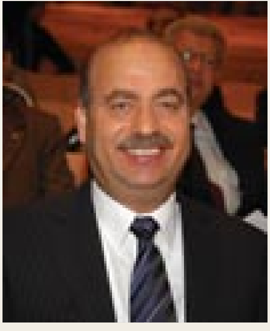
وذكر أن فوزه بالجائزة منحه شعوراً مبهجاً جداً لأنه جاء من مؤسسة عربية علمية عريقة معروفة بسمعتها الراقية وجوائزها المتميزة، مضيفاً إن الجائزة تُظهر للغرب أن هناك مؤسسات عربية تهتم بالعلم وتشجع البحث العلمي وتقدر المبدعين في مجال العلوم النظرية والتطبيقية، وهذا أمر مهم جداً للعلماء العرب لاسيما الذين يعملون في الدول الغربية لأن هناك نظرة إلى العرب عززها الإعلام الغربي، مفادها أن العرب أمة متخلفة في البحث العلمي وأن علماءها لم يقدموا للبشرية شيئاً يستحق الذكر والتنويه.

ودعا الدكتور هلال الدول العربية إلى إيلاء البحث العلمي مزيداً من الرعاية والاهتمام والتشجيع باعتباره من أسس النهوض بالأمة وأحد السبل الرئيسية للحاق بركب التطور العلمي الذي سبقنا إليه الغرب بخطوات كبيرة.

وأشار بهذا الصدد إلى ما ذكره تقرير صادر عن الأمم المتحدة «أظهر أن ما تنفقه إسبانيا (وهي دولة ليست متطورة كثيراً في المجال العلمي) على البحث العلمي يعادل ما تنفقه الدول العربية مجتمعة على هذا المجال على مدى عشر سنوات».

ودعا إلى تهيئة البيئة العلمية المناسبة التي تمكّن العلماء العرب من العطاء الفكري والبحث العلمي المتميز وإلى تطبيق بعض النماذج الغربية المفيدة في الدول العربية في مجال مراكز البحث العلمي.

وعن عمله الدقيق أوضح الدكتور هلال أنه ركز جهوده على مجال تنمية مصادر المياه، وذلك من خلال استخدام التقانة النانوية في تطوير أغشية التناضح العكسي لاسيما الأغشية التي تتمتع بخاصية منع انتشار الطحالب على سطحها، إضافة إلى تطوير جهاز قياس يعد الأصغر من نوعه في العالم لقياس الضغط على المستوى الإيوني لتلك الأغشية.


د. نضال حسين هلال

وقال إن مشكلة المياه مشكلة عالمية وتزداد آثارها يومياً، مضيفاً إن معظم الكرة الأرضية مكون من مياه لكنها إما مالحة أو غير صالحة للاستعمال، ويبقى منها ما نسبته 0.06 في المئة صالح للشرب، وهذه الكمية تحتاج أيضاً إلى معالجة ومن هنا تأتي أهمية تطوير تقنيات رائدة لمعالجة المياه وجعلها صالحة للشرب.


أ. د. علي الشملان يهنئ د. هلال بجائزته

W0H¹dFð ...c³½

وُلد الدكتور هلال في مدينة حمص بالجمهورية العربية السورية عام 1958، وأتم دراسته وتحصيله العلمي العام والجامعي في سوريا، حيث حصل على شهادة البكالوريوس في الهندسة الكيميائية من جامعة حمص بسوريا عام 1981، ومن ثم سافر لإكمال دراساته العليا في المملكة المتحدة حيث حصل على شهادة الماجستير في علوم الهندسة الكيميائية من جامعة ويلز عام 1985، ومن الجامعة نفسها حصل على شهادة الدكتوراه في مجال الهندسة الكيميائية عام 1988.

شغل الدكتور هلال العديد من المناصب العلمية والعملية، وآخرها تعيينه أستاذاً محاضراً في كلية الهندسة الكيميائية والبيئية والتنقيب عن المعادن بجامعة نوتنغهام البريطانية، وفي الجامعة نفسها ترقّى إلى درجة أستاذ، وتم تعيينه مديرا لمركز تكنولوجيا المياه عام 2003.

قدم الدكتور هلال العديد من الأعمال التي لها بُعد دولي وتأثير عالمي معترف به، ويتبين ذلك من الأبحاث التي نشرها في مجلات علمية عالمية ذات مستوى عال، وكذلك من انضمامه إلى معهد الهندسة الكيميائية، الذي يعتبر بحد ذاته من المعاهد المتميزة والخاصة في هذا المجال في المملكة المتحدة، كما قاد الدكتور هلال أعمالاً بحثية في مجال تنمية مصادر المياه، وذلك من خلال تطويره لأغشية التناضح العكسي وتطويره لاستخداماتها في مجال تنمية مصادر المياه، ومنها تطويره لأغشية تناضحية جديدة لها خاصية منع انتشار الطحالب على سطحها، وهذا يُعد بحد ذاته إنجازاً إيجابياً كبيراً يزيد من فاعلية تلك المصافي، كما طور جهاز قياس يعد الأصغر من نوعه في العالم لقياس الضغط على المستوى الأيوني لتلك الأغشية، إضافة إلى تطويره لعدة منجزات كبيرة تعتبر ذات تطبيقات عالمية متميزة.

وقد كرمت جامعة ويلز بالمملكة المتحدة الدكتور هلال وذلك بمنحه درجة الدكتوراه في العلوم، في عام 2005، تقديراً لمساهماته وإنجازاته البحثية المهمة دولياً ولأبحاثه العلمية المتميزة.

## قدم إنجازات عالمية في مجال علم الحاسوب

# الدكتور عطية: جائزة الكويت أبعدتنا عن الشعور بالغربة العلمية في بلادنا

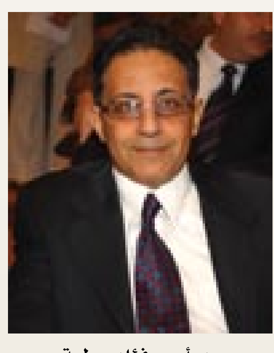
أشاد الفائز بجائزة الكويت في مجال العلوم الأساسية (علم الحاسوب) الدكتور أمير فؤاد عطية بجائزة الكويت التي تمنحها سنوياً مؤسسة الكويت للتقدم العلمي للعلماء العرب المبدعين في مجالات علمية تطبيقية ونظرية واصفاً إياها بأنها من أهم الجوائز العلمية العالمية.

وأعرب الدكتور عطية عن اعتزازه الشديد بفوزه بالجائزة التي تعطي للباحثين والعلماء العرب دافعاً قوياً للعطاء، وتشعرهم بأنهم ليسوا في غربة علمية في بلادهم، مضيفاً إنه كان يتطلع إلى الفوز بها منذ سنوات عدة، بعد أن فاز بعددٍ من الجوائز العالمية.

وقال إن لهذه الجائزة أثراً كبيراً جداً لديه، لأنها جاءت ثمرة جهد وتعب وعطاء استمر سنوات طويلة في مجال علم الحاسوب تمكن خلالها من تطوير طرق علمية عدة.

وأضاف إن أعماله أسهمت في تحديد خوارزميات رياضية في مجال نظريات التحكم، وذلك لاستخدامها في تطبيقات ذكية مثل تعلم الآلات بواسطة الشبكات العصبية، مبيناً أن لذلك استخدامات عدة في المجالات الهندسية والطبية والاقتصادية.

وأوضح الدكتور عطية أن أعماله أدت أيضاً إلى تطبيقات الحاسبات المالية لرصد حركات الأسهم العالمية واتجاهاتها المستقبلية، وإلى تطبيقها في حركة مرور المعلومات في شبكة المعلومات العالمية (الإنترنت)، وهذا كان له تأثير كبير في مجال تلقي المعلومات على مستوى العالم.



د. أمير فؤاد عطية

ودعا الدول العربية إلى تهيئة البيئة العلمية المناسبة ليعمل العلماء والباحثون العرب في المراكز العلمية في بلادهم، ويستفاد من إنجازاتهم وعطاءاتهم، مع ايجاد آليات مناسبة للاستفادة من إمكاناتهم، مشيداً بالإنجازات التي حققها العلماء العرب الموجودون داخل البلاد العربية وفي معظم مراكز البحث العلمي في العالم.





يتسلم جائزته من الوزير المعتوق وأ.د.الشملان

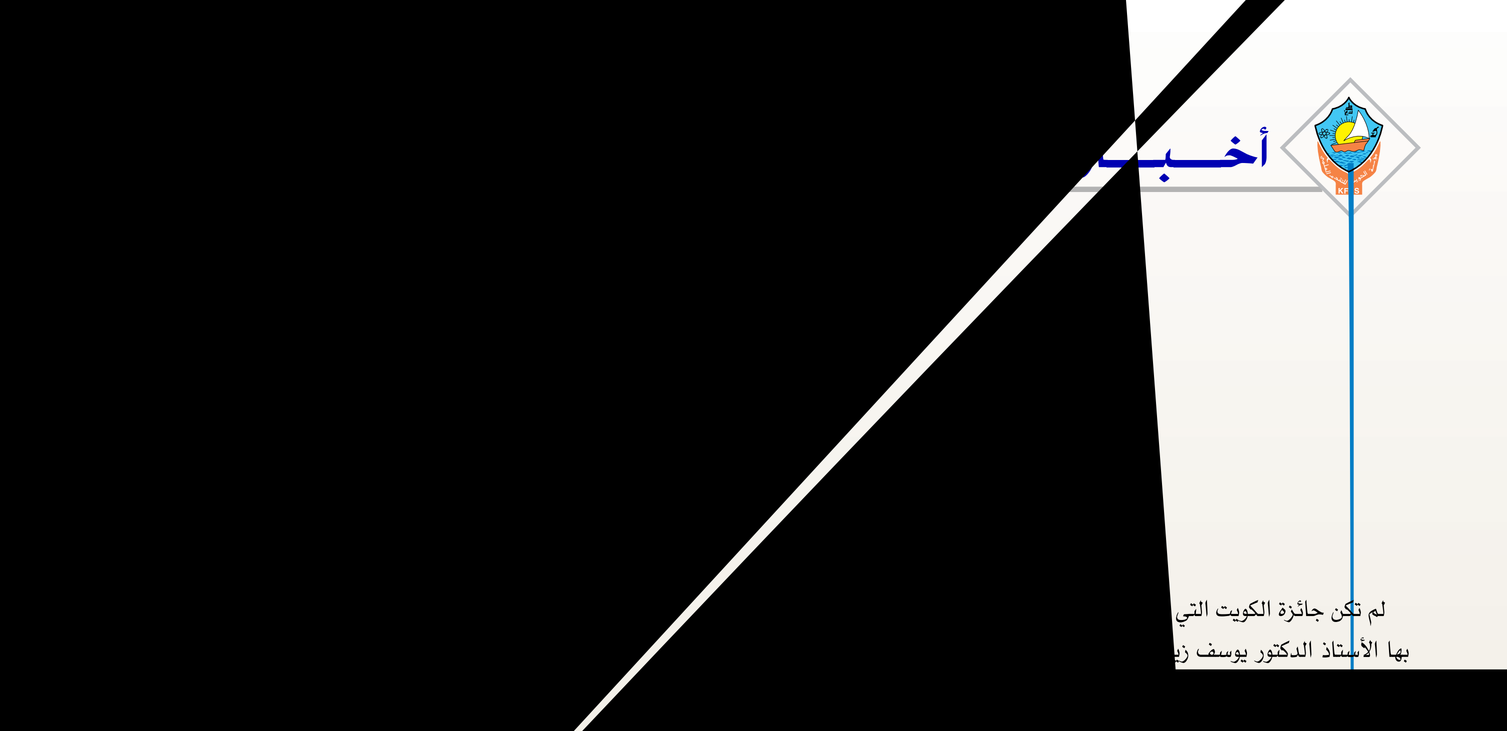
### W0H¹dFð ...c³½

وُلد الدكتور عطية في مصر عام 1960، وحصل على شهادتي البكالوريوس والماجستير في هندسة الاتصالات والإلكترونيات من جامعة القاهرة عامي 1982 و 1985، وبعدها انتقل إلى الولايات المتحدة الأمريكية لمتابعة دراساته العليا ليحصل على درجتي الماجستير والدكتوراه في الهندسة الكهربائية من جامعة كاليفورنيا للتكنولوجيا عام 1991.

قدم الدكتور عطية العديد من الأعمال والإنجازات المميزة والمنشورة في مجلات علمية عالمية محكمة في مجال الحواسيب، و اتسمت هذه الإنجازات بالعمق والأصالة، ولا سيما ما يتعلق بالبحث في مجال الشبكات العصبية، حيث يعتبر ذلك الإنجاز جهداً مميزاً وعملاً مؤثراً أدى إلى تطبيقات حاسوبية عديدة.

وقادت أعمال الدكتور عطية إلى تحديد خوارزميات رياضية في مجال نظريات التحكم، وذلك لاستخدامها في تطبيقات ذكية مثل تعلم المكائن بواسطة الشبكات العصبية، كما أن سبقه في اختراع أول نظام رياضي لخاصية التدريبات الخوارزمية أدى إلى تطبيقات الحاسبات المالية لرصد حركات الأسهم العالمية واتجاهاتها المستقبلية، وإلى تطبيقها في حركة مرور المعلومات في شبكة لمعلومات العالمية (الإنترنت)، هذا كان له تأثير كبير على مستوى تلقي المعلومات على مستوى العالم.

وقد شارك الدكتور عطية في العديد من المؤتمرات العالمية، وانضم إلى عضوية لجان التحكيم والتقييم على المستوى العالمي، وشارك أيضاً في عضوية العديد من المجلات العلمية العالمية.



لم تكن جائزة الكويت التي
بها الأستاذ الدكتور يوسف زي

ذلك، ويسلك طريقاً
بالوفاة، وبين البدء والوفاة تكون
هناك علامات عدة على الطريق
تظهر له إذا ما كان اختياره لذلك
الطريق صائباً أم لا».

وأضاف إن العطاء العلمي لا
يأتي مصادفة كما لا يأتي عن
ه هوى وخاطرة سريعة بل يحتاج

## فاز بجائزة الكويت في مجال التراث العلمي العربي والإسلامي

# الدكتور عبدالحليم:

# الجائزة دافع إلى مزيد من الجهد والعطاء

اعتبر الفائز بجائزة الكويت في مجال التراث العلمي العربي والإسلامي (علم الطب وتاريخه) الأستاذ الدكتور ربيع السعيد عبدالحليم فوزه بالجائزة دافعاً كبيراً لمزيد من الجهد والعطاء والاستمرار في هذا العمل الشاق والمضني.

وقال الدكتور عبدالحليم إن حصوله على هذه الجائزة القيمة من مؤسسة الكويت للتقدم العلمي ذات السمعة العالمية المرموقة جاء بمنزلة تكريم خاص للعطاء العلمي الذي بذله على مدى السنوات الماضية في مجال نشر التراث الطبي الإسلامي وإحيائه بأسلوب متطور.

وأضاف إنه سعى إلى نشر عدد من مقالاته على أقراص حاسوبية مدمجة ليتاح لها الانتشار عالمياً ويتعرف العالم إلى إنجازات الأطباء المسلمين.

وذكر أن اهتمامه تركز على سدّ الهوة في مجال الأبحاث المتعلقة بإنجازات العلماء المسلمين المتخصصة بدراسات المسالك البولية بعد أن لاحظ أن هناك تأريخاً واضحاً لجهود الإغريق والرومان في هذا المجال، ومن ثم قفزة هائلة للحديث عن جهود علماء الغرب في القرون الأربعة الأخيرة، دون أي ذكر لجهود العلماء المسلمين.

وأضاف إن ذلك دفعه إلى البحث في الكتب والمخطوطات عن الإنجازات التي حققها العلماء المسلمون في ذلك المجال، ووجد أنهم كانوا بحق مبدعين في ذلك وقدموا إنجازات مهمة للبشرية تستحق الذكر والتنويه.

وقال الدكتور عبدالحليم إنه تبين له بعد التقصي والبحث أن الأطباء المسلمين كالزهراوي وابن الجزار وغيرهما قدموا إضافات مهمة في مجال المسالك البولية؛ منها اكتشافهم عدداً من الآلات الجراحية


د. ربيع السعيد

المستخدمة لإزالة الحصى، واستخدام علاجات متميزة وناجعة، ووصفهم لعدد من طرق الوقاية من تلك الحصى.

وأوضح أن تلك الإنجازات كان لها أثر كبير في القرون التي عاش فيها العلماء المسلمون والعصور التي تلتهم وأسهمت في تطور الطب والعلاجات وخففت من عدد الأشخاص الذين كانوا يتوفون أثناء إجراء عمليات جراحية لهم في المسالك البولية.


تهنئة لدكتور السعيد من د.المعتوق و أ.د.الشملان

### W0H¹dFð …C³½

وُلد الدكتور عبد الحليم في مصر عام 1940 وحصل على البكالوريوس في الطب والجراحة من جامعة عين شمس عام 1962، وعلى دبلوم الدراسات العليا من الجامعة نفسها عام 1965، ونال درجة زمالة كلية الجراحين الملكية بإدنبرة عام 1969.

شغل العديد من المناصب العلمية والعملية في دول عدة، آخرها منصب استشاري الجراحة والمسالك البولية في كلية الطب بجامعة الملك سعود ومستشفى الملك خالد الجامعي بالرياض، وما زال على رأس عمله حتى الآن.

تركزت أعماله على مقالات علمية باللغة العربية وأكثرها باللغة الإنجليزية في مجلات علمية محكمة، وامتازت هذه الأعمال بالغزارة والأصالة في مجال التراث الطبي الإسلامي.

وأدى هذا النشاط العلمي المتميز إلى تبني عدد من تلك المقالات العلمية كمراجع علمية معتمدة في التعليم في جامعات دولية مثل جامعة كارولينسكا في السويد وجامعة أتلانتا بجورجيا في الولايات المتحدة. كما ساهم توزيع عدد من مقالاته على أقراص مدمجة في انتشاره عالمياً مما جعله رائداً في مجال نشر ذلك التراث الطبي الإسلامي وإحيائه بأسلوب متطور وحديث.

وتركزت أعمال الدكتور عبد الحليم فيما يتعلق بتخصصه بتتبع المعالجة الطبية للعلماء المسلمين للمسالك البولية، كأعمال الزهراوي وابن الجزار وغيرهما من العلماء المسلمين في حاضرة العالم الإسلامي وفي دولة الأندلس. وتعد جميع تلك الأعمال من الجهود المتميزة في مجال إحياء التراث العلمي العربي والإسلامي.

# جامعة جورج واشنطن تكرم المؤسسة لمساهماتها القيمة



أ. د. الشملان والمهندس سليمان العوضي مع تراكتنبرغ وإدوارد غنيم

كرمت جامعة جورج واشنطن في الولايات المتحدة الأمريكية مؤسسة الكويت للتقدم العلمي في احتفال كبير أقامته الجامعة في العاصمة الأمريكية في 12 أكتوبر الماضي.

وجاء هذا التقدير للمؤسسة في احتفال خصص لتكريم الجهات والمؤسسات التي ساهمت في دعم أنشطة الجامعة وتمويل برامجها المختلفة.

وحضر حفل التكريم ممثلاً عن مؤسسة الكويت للتقدم العلمي المدير العام للمؤسسة الأستاذ الدكتور علي عبدالله الشملان وأمين سر مجلس إدارة المؤسسة المهندس سليمان عبدالله العوضي.

وكان رئيس جامعة جورج واشنطن الأستاذ الدكتور ستيفن تراكتنبرغ وأستاذ كرسي دولة الكويت لدراسات الخليج والجزيرة العربية في الجامعة السفير السابق للولايات المتحدة الأمريكية لدى الكويت إدوارد غنيم قد وجها للمؤسسة دعوة رسمية لحضور فعاليات هذا الاحتفال التكريمي الكبير.

ومن الجدير بالذكر أنه بناء على توجيهات سامية وكريمة من سمو الأمير الراحل رئيس مجلس إدارة مؤسسة الكويت للتقدم العلمي حينذاك الشيخ جابر الأحمد الجابر الصباح (رحمه الله) فقد قدمت المؤسسة دعماً مالياً لجامعة جورج واشنطن لإنشاء (كرسي دولة الكويت لدراسات الخليج والجزيرة العربية) في كلية إيليت للعلاقات الدولية في الجامعة، وخصصت المؤسسة لهذا الكرسي وقفية قيمتها مليون دينار كويتي لتمويله.



# المؤسسة تشارك في معرض الكتاب الدولي الـ31

شاركت مؤسسة الكويت للتقدم العلمي في معرض الكتاب الـ31 الذي نظمه المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب بدولة الكويت ما بين 21 من نوفمبر والأول من ديسمبر.

وافتتح المعرض وزير الإعلام محمد ناصر السنعوسي، وحضره محافظ حولي الفريق عبدالله الفارس والمدير العام لمؤسسة الكويت للتقدم العلمي الأستاذ الدكتور علي عبدالله الشملان، والأمين العام للمجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب الأستاذ بدر الرفاعي، وعدد من المسؤولين والمعنيين.

وتفقد الوزير السنعوسي جناح المؤسسة الذي يضم إصداراتها البالغة نحو 250 كتابا في شتى التخصصات، تنقسم بين موسوعات وقواميس ومعاجم وسلاسل مختلفة إضافة إلى إصدارات تهتم بمجالات علمية معينة وكتب أخرى موجهة إلى الفتيان العرب.

وتركز المؤسسة في جناحها على الكتب التي ترتبط ارتباطاً وثيقاً بالغاية من إنشائها، وهو الإسهام في التطور العلمي في الوطن العربي.



كبار الشخصيات في جناح المؤسسة

ومن أهم الإصدارات التي تعرضها المؤسسة في المعرض قاموس القرآن الكريم، وموسوعة الكويت العلمية للأطفال، والموسوعة التربوية، وموسوعة العلوم السياسية، والمعجم القانوني، إضافة إلى مجلة (العلوم) الشهرية ومجلة (التقدم العلمي) الفصلية.

## بدعم من مؤسسة الكويت للتقدم العلمي

# جمعية الفنون التشكيلية تحتفل بافتتاح المكتبة الإلكترونية

افتتح المدير العام لمؤسسة الكويت للتقدم العلمي الأستاذ الدكتور علي عبدالله الشملان الشهر الماضي المكتبة الإلكترونية بجمعية الفنون التشكيلية، وذلك ضمن فعاليات ملتقى الكويت الدولي لفن النحت المعاصر.

وأشاد رئيس مجلس إدارة جمعية الفنون الفنان عبدالرسول سلمان بجهود المؤسسة ومديرها العام لرعايته الكريمة ودعمه الذي قدمه لتأسيس وإنشاء المكتبة الإلكترونية وفق أحدث النظم والأساليب.

وقال إن تقديم هذه المنحة يأتي بناء على التوجيهات السامية لحضرة صاحب السمو أمير البلاد الشيخ صباح الأحمد الجابر الصباح، حفظه الله ورعاه، رئيس مجلس إدارة مؤسسة الكويت للتقدم العلمي، لتوفير المستلزمات والأجهزة والمعدات المطلوبة لإنشاء المكتبة الإلكترونية.



السلمان يقدم درعاً تذكارية إلى أ. د. الشملان

وأضاف إن هذه المبادرة هي من ضمن أهداف المؤسسة التي تسهم منذ تأسيسها في دعم الحركة العلمية والفكرية في الكويت.

يذكر أن المكتبة ستتضمن أرشيفاً إلكترونياً يوثق نشاط الجمعية والفن الكويتي بصورة عامة.

## نظمتها المؤسسة بمشاركة 90 باحثاً من الكويت وخارجها

# حلقة علمية عن الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية

نظمت المدرسة العربية للعلوم والتكنولوجيا (دولة الكويت) حلقة نقاشية عن (الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية: التقنيات والتطبيقات) خلال الفترة ما بين 25 و28 من نوفمبر الماضي.

وافتتح المدير العام لمؤسسة الكويت للتقدم العلمي الأستاذ الدكتور علي عبدالله الشملان الحلقة في مبنى المؤسسة بحضور نحو 90 باحثاً ومتخصصاً من دولة الكويت وخارجها.

وقال الأستاذ الدكتور الشملان في كلمة افتتح بها الحلقة التي استمرت أربعة أيام: إن أهمية هذه الحلقة تأتي من كونها تعزيزا للجهود التي تبذلها دولة الكويت في إيجاد السبل الملائمة للاطلاع على آخر التطورات العلمية والتقنية التي تتناولها ورشة العمل من خلال محاورها الرئيسية الآتية:

1 - التقنيات المتطورة في الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية للتنمية المستدامة.

2 - دور الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية لدعم اتخاذ القرار والإسهام في التنمية المستدامة.

3 - نظام رادار الفتحة التركيبية (SAR) وجهاز مقياس التداخل الراداري.

4 - الاستشعار عن بعد للمناطق الحضرية.

5 - تطبيقات الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية في: إدارة الكوارث، التخطيط البيئي والمراقبة، رصد التغيرات البيئية، الإدارة المتكاملة للنطاق الساحلي والتصحر.

6 - التقنيات الواعدة للاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية.

وأضاف إنه إدراكاً من المدرسة العربية للعلوم والتكنولوجيا لأهمية الموضوع الذي تتناوله ورشة العمل، فقد أقرت هيئة الإشراف على المدرسة القيام بالبحث والدراسة للمساهمة في تطوير الإجراءات الواجب اتخاذها من أجل الوصول إلى الأهداف الآتية:

1 - نقل الخبرة في حقل التقنيات المتقدمة وتطبيقات الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية.

2 - إبراز التطورات الجديدة في تقنيات الاستشعار عن بعد، مثل جهاز مقياس التداخل والاستقطاب للرادار، مقياس الإشعاع الطيفي المتعدد، أجهزة تحديد المواقع العالمية، إضافة إلى التقنيات المتطورة لنظم المعلومات الجغرافية وتطبيقاتها في البلاد العربية.

3 - استخدام الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية لدعم اتخاذ القرار ورسم السياسات، والتخطيط لبرامج التنمية المستدامة الوطنية.

وقال إن ذلك يستهدف وضع أحدث التطورات العلمية والتقانية أمام العلماء العرب والمختصين في هذا المجال، من خلال محاضرات وورش عمل مكثفة ومتقدمة، يلقيها ويشارك فيها نخبة من العلماء الأكاديميين والباحثين والمختصين العالميين والمحليين من ذوي الخبرة في هذا المجال.

وأوضح الأستاذ الدكتور الشملان أن موضوع الحلقة يستمد أهميته من كونه قضية مرتبطة بنمط النشاط الإنساني في عصرنا الحديث، حيث زاد النمو الاقتصادي والصناعي في السنوات الأخيرة، فأصبح لزاماً على المؤسسات المعنية اتخاذ الإجراءات اللازمة نحو وضع أفضل وأنجع الحلول العلمية التي تكفل الاستخدام الأمثل لهذه التقنية الحديثة.

من جهته أشار رئيس اللجنة العلمية للحلقة الأستاذ في قسم الهندسة الكهربائية بكلية الهندسة والبترول في جامعة الكويت الدكتور مالك غلوم مالك حسين إلى أهمية الحلقة وموضوعاتها.

وتطرق الأستاذ الدكتور حسين في كلمته إلى المحاور التي ستناقشها الحلقة بعد أن تم اعتمادها من اللجنة العلمية، التي تشكلت من عدد من الباحثين في جامعة الكويت ومعهد الكويت للأبحاث العلمية إضافة إلى ممثل عن الجانب السوري.

وفي ختام الحلقة ألقى رئيس مكتب المدرسة في دولة الكويت الأستاذ عدنان علي العبدالمحسن كلمة تحدث فيها عن أهمية الحلقات النقاشية التي تنظمها المدرسة، ودورها في تقدم الدول العربية في العلوم الطبيعية والبيئية والطاقة.

وقال إن المدرسة تهدف إلى تقديم مستوى عال من البرامج العلمية، من خلال حلقات نقاشية ودراسية وورش عمل، يحاضر فيها خبراء مرموقون في المجالات العلمية المتخصصة.


أ. د علي عبدالله الشملان أثناء إلقائه كلمة الافتتاح

وأضاف إن دولة الكويت ساهمت في تأسيس المدرسة عام 1978، وذلك بمساهمة معهد الكويت للأبحاث العلمية وجامعة الكويت ومؤسسة الكويت للتقدم العلمي، ومركز الدراسات والبحوث العلمية، والمعهد العالي للعلوم التطبيقية والتكنولوجيا، وهيئة الطاقة الذرية في سوريا. وقد انضم إلى المدرسة العربية أخيراً الجمهورية اللبنانية ممثلة في المجلس الوطني للبحوث العلمية والجامعة اللبنانية، كما انضم من الكويت الهيئة العامة للبيئة والأمانة العامة لمجلس الجامعات الخاصة.

يذكر أن المدرسة عقدت 56 حلقة دراسية في سوريا والكويت والمغرب والبحرين بالتعاون مع جامعة الخليج العربي والمكتب الإقليمي لليونسكو بالقاهرة، كما عَقدت حلقة في مصر بالتعاون مع أكاديمية البحث العلمي، وفي لبنان بالتعاون مع المجلس الوطني للبحوث العلمية.

ويقع المقر الرئيسي للمدرسة في مركز الدراسات والبحوث العلمية في دمشق بسوريا، أما مكتب المدرسة الكويتي فمقره مؤسسة الكويت للتقدم العلمي.

# الآثاريون العرب يكرمون الشيخة حصة صباح السالم الصباح لتكون أول امرأة عربية تنال درع الاتحاد

كرم اتحاد الآثاريين العرب في القاهرة الشيخة حصة صباح السالم الصباح، المشرف العام على دار الآثار الإسلامية، لدورها في حماية وحفظ الآثار. والجدير بالذكر أن الشيخة حصة تولت إدارة دار الآثار الإسلامية عام 1983 ومنذ ذلك العام دأبت على استكمال حلقات الدار المتتابعة بملء الفراغات التاريخية والجغرافية والفنية المتعلقة بالعصور والمناطق وتنوع الإبداعات.

حصلت على جائزة الدولة التقديرية في مجال التراث لعام 2001 م لدورها الرائد والمميز في الحفاظ على الآثار الإسلامية.

وبالإضافة إلى ذلك فهي عضو في اللجنة الإسلامية للمحافظة على التراث الإسلامي في الرياض، وعضو مجلس إدارة مركز الأبحاث للتاريخ والفنون والثقافة الإسلامية، وعضو المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب في الكويت. كما تشغل عدة عضويات في مؤسسات علمية وثقافية عالمية مختلفة.

وكانت لفكرتها «معرض الآثار الإسلامية المتنقل» صدى ثقافي عالمي، حيث عرضت مقتنيات الدار في لندن وروما ومدريد وجنيف ونيويورك وباريس والعديد من الدول الأجنبية والعربية. كما قامت بإلقاء محاضرات في كل معرض من تلك المعارض.

وقامت شخصيا بمتابعة عدة مشاريع بحثية وتراثية أهمها البعثة الكويتية للحفريات الآثارية في بهنسا في جمهورية مصر العربية.

ومجلة التقدم العلمي إذ تهنيء الشيخة حصة صباح السالم الصباح، فإنها تعتبر تكريمها تكريما للكويت ومثقفيها.



الشيخة حصة الصباح تستلم جائزتها من وزير الثقافة المصري فاروق حسني



الشيخة حصة الصباح في احتفالية معرض ذخيرة الدنيا ويوميات أندلسية في مدريد

ة



## رؤية الطيور للألوان

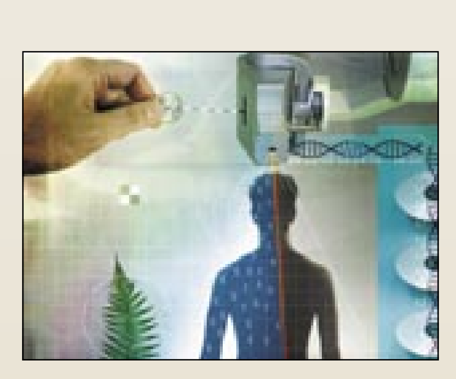
## What Birds See



تتمي

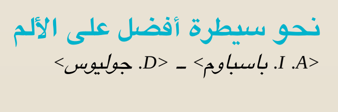
## جينومات للجميع

<M .G. تشرش>



يمكن للجيل التالي من التقانات، الذي
أن ينقلنا، في أقل من عشر سنوات، إلى

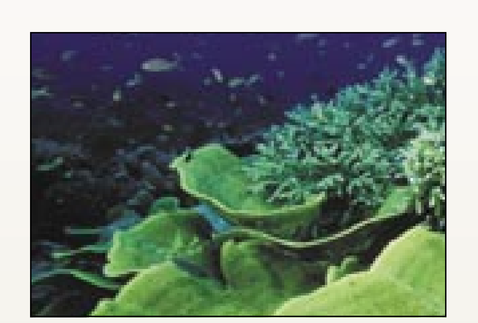
## نحو سيطرة أفضل على الألم



<A .I. باسباوم> ـ <D. جوليوس>



التي تنقل الإحساس بالألم إلى الد

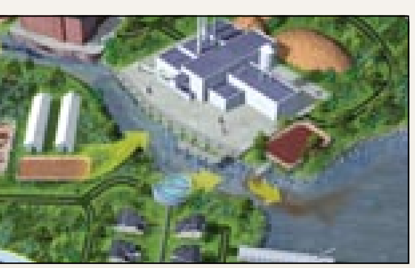


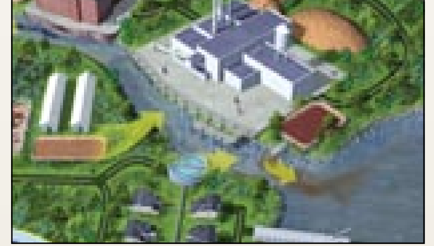
## مخاطر ازدياد حموضة مياه المحيطات

## The Dangers of Ocean Acidification

<دوني .C .S>

تمتص مياه المحيطات الكربون المنبعث من احتراق الوقود الأحفوري، حيث يغيّر التوازن الحمضي لمياه البحر؛ وقد يكون تأثير هذا التغير في الحياة البحرية كبيرا جدا.





## جزيئات خضراء (صديقة للبيئة)

## Little Green Molecules

<كولّينز .J .T> ـ <والتر .Ch>

فئة جديدة من الحفازات تستطيع تدمير بعض أسوأ الملوثات الكيميائية العضوية قبل أن تؤذي البيئة.

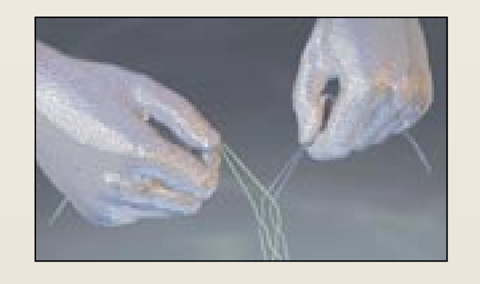



## طاقة لدفع طائرة فضائية

## Power for a Space Plane

<جاكسون .A .Th>

إن ابتكار محرك نفاث فوق صوتي متطور قادر على دفع طائرة فضائية إلى مدارها بطريقة روتينية وبتكلفة معقولة، هي مهمة صعبة لكن على ما يبدو يمكن إنجاحها.



## حوسبة بالعُقَد الكمومية

## Computing with Quantum Knots

<كولِّنز .P .G>

قد يكون أفضل سبيل لجعل الحوسبة الكمومية عملية هو عمل ضفائر من المسارات الزَّمَكانية التي تسلكها جسيمات غريبة تسمى أنيونات.




**مراسلات التحرير** توجه إلى : **رئيس تحرير مجلة العلوم**

**مؤسسة الكويت للتقدم العلمي**

ص.ب : 20856، الصفاة، الكويت 13069

هاتف : 2428186 (965+)، فاكس : 2403895 (965+)

العنوان الإلكتروني: oloom@kfas.org.kw

**الاشتراكات**

| | بالدينار الكويتي | أو | بالدولار الأمريكي |
|---|---|---|---|
| * للطلبة والعاملين في سلك التدريس و/ أو البحث العلمي | 12 | | 45 |
| * للأفراد | 16 | | 56 |
| * للمؤسسات | 32 | | 112 |

وتحول قيمة الاشتراك بشيك مسحوب على أحد البنوك في **دولة الكويت**.

# مشروعات واعدة وإنجازات مهمة

## موقع الكويت في صناعة البتروكيماويات (1963 - 2006)

تشكل صناعة البتروكيماويات نحو 0.8% تقريباً من التبادل التجاري العالمي سنوياً، أي ما يعادل 500 مليار دولار. وعلى الرغم من أهمية هذا الوضع فإنه يبقى معرضاً لجملة من التغيرات الاقتصادية التي تحدث في العالم، نظراً لارتباطه بالدورة الاقتصادية العالمية أولاً، وبحالة التكتلات والاندماجات التي تسارعت في العقدين الأخيرين بين المنتجين ثانياً، وبالتطوير التقني المصاحب له ثالثاً، وبالرغم من تلك الاعتبارات فلا يزال الخبراء النفطيون ينظرون إلى هذه الصناعة باعتبارها إحدى البوابات التي يمكن لدول منطقة الشرق الأوسط الولوج منها للسوق العالمي، وتؤهلها بذلك لتحتل بها مكانة توازي ربما مكانتها كدول مصدرة للنفط. واستناداً إلى الأبحاث العلمية التي تناولت هذا الموضوع؛ فإنَّ الجيل الأول للصناعات البتروكيماوية برز في أوائل السبعينيات إذا ما استثنينا صناعة الأسمدة التي تزامنت مع قيام مجمعات تنتج البتروكيماويات مثل الإيثلين والبروبيلين وبعض أنواع البلاستيك.

حمزة عليان






واستمر هذا القطاع في النمو والتطور في الثمانينيات والتسعينيات إلى أن حقق قفزات كبيرة في بداية القرن الحالي، وهو ما يعزوه الدارسون إلى جملة من الأسباب منها:

**أولاً:** اكتشافات جديدة لحقول الغاز في المنطقة.

**ثانياً:** إعطاء هذه الصناعة أولوية من قبل الدول المعنية.

**ثالثاً:** بناء مجمعات ضخمة بفعل المشاركة الأجنبية.

**رابعاً:** اكتمال البنى التحتية، وهو ما عجَّل في تعزيز وتسريع صناعة البتروكيماويات.

## مجلس التعاون

وإذا ما تحدثنا عن صناعة البتروكيماويات على مستوى دول مجلس التعاون الخليجي فسنجد أن إجمالي حجم الاستثمارات المتوقعة خلال السنوات الخمس المقبلة يتجاوز 88 مليار دولار، منها 48 ملياراً في السعودية و14 ملياراً في قطر و10 مليارات في الإمارات و8 مليارات في الكويت و6 مليارات في سلطنة عمان ومليار دولار في البحرين.

وهذه الصناعة باتت من أهم الصناعات الحيوية في دول المجلس نظراً لدورها الكبير في التنمية الاقتصادية وتنويع مصادر الدخل وإيجاد فرص كبيرة للتوظيف وجذب الاستثمارات الوطنية والأجنبية.

## مصانع واستثمارات

تطور عدد المصانع العاملة في مجال صناعة البتروكيماويات بأنواعها بدول مجلس التعاون فبلغت عام 2004 نحو 34 مصنعاً. وتقدر استثمارات هذه المصانع بنحو 29 مليار دولار، استطاعت توفير فرص عمل لأكثر من 14 ألف عامل وموظف، وبلغت طاقتها الإنتاجية نحو 39 مليون طن تمثل نحو 7% من حجم الإنتاج العالمي، وتعد من أكثر الصناعات التحويلية استقطاباً لرأس المال المستثمر، إذ بلغ نحو 62 مليار دولار عام 2005.

وهناك أهمية كبيرة خاصة للصناعات البلاستيكية المطاطية بأنواعها في مجلس التعاون، إذ يعتمد معظمها على المواد الخام الناتجة عن الصناعات البتروكيماوية النهائية، مثل: البولي إيثلين، والبولي فينيل كلورايد، والبولي بروبيلين، وبلغ عدد مصانعها عام 2004 نحو 989 مصنعاً تقدر استثماراتها بنحو 3.8 مليار دولار واستوعبت نحو 67 ألف عامل.

لا شك أن تعاظم دور صناعة البتروكيماويات سيواجه بتحديات صعبة بعدما بلغت قمة نموها، إذ جرى طرح عقود بأكثر من 25 مليار دولار خاصة بالأعمال الهندسية والشرائية والإنشائية منذ بداية عام 2005. وتشير التقديرات إلى أن إنتاج منطقة الخليج العربي من



صناعة البتروكيماويات تتطلب منشآت ضخمة

الإيثيلين سيتضاعف ليصل إلى 30 مليون طن سنوياً بحلول 2010، وأن الطلب على البنزين والباركسلين سيزداد بمعدل 10% بحلول عام 2009، كما سيزداد الطلب على البروبيلين من 65 مليون طن يومياً حالياً إلى 80 مليون طن يومياً بحلول عام 2012.

## موقع الكويت

لكن أين موقع الكويت من هذه الخريطة، وكيف بدأ قطاع البتروكيماويات، وإلى أين وصل، وما الذي يشكله من أحجام على صعيد الاقتصاد الوطني؟

تأتي صناعة البتروكيماويات في الكويت في المرتبة الثانية من حيث الأهمية بعد صناعة استخراج وتكرير النفط الخام، وقد احتلت مركزاً متقدماً في صناعة البتروكيماويات من حيث بناء مصانع الأمونيا والأسمدة النتروجينية، وكان ذلك بسبب السعي إلى الاستفادة من الغاز الطبيعي وتنويع مصادر الدخل القومي.

يذكر أن دولة الكويت كانت من أوائل الدول في الشرق الأوسط التي دخلت مجال صناعة الكيماويات البترولية المعتمدة على الغاز الطبيعي المصاحب للنفط الذي كان ينبعث في الهواء دون أي استفادة.

تعود البدايات إلى شركة صناعة الكيماويات البترولية (PIC) التي تأسست بموجب مرسوم أميري في 18 يوليو 1963 بغرض الاستفادة من موارد الدولة الطبيعية لإقامة صناعات بتروكيماوية متنوعة في الكويت، والانتفاع بالغاز الطبيعي المصاحب لاستخراج النفط.

## استثمار الغاز

وأولى الخطوات التي أقدمت عليها الشركة كانت التوجه إلى استثمار الغاز في صناعة الكيماويات البترولية مع البدء بصناعة الأسمدة النتروجينية المخصبة للتربة، وفي ذلك الوقت وقع الاختيار على شركتي «بي.بي» البريطانية و«غالف» الأمريكية للدخول معهما في شركة فرعية



تطوير البتروكيماويات وتوظيف التقانات الحديثة



الاستثمار في مجال البتروكيماويات أثبت جدوى وفعالية عالية

## 69 مصنعاً في الكويت و989 في دول مجلس التعاون التي يتوقع أن تستثمر 88 مليار دولار خلال 5 سنوات مقبلة

لإنتاج الأسمدة الكيماوية، وتكونت شركة الأسمدة الكيماوية الكويتية بتاريخ 1964/03/18 برأسمال قدره مليونا دينار كويتي، توزعت على النحو الآتي: 60% لشركة صناعة الكيماويات البترولية و30% لكل من شركتي «بي.بي» و«غالف»، ثم تقرر زيادة رأس المال إلى 4 ملايين دينار كويتي.

وفي عام 1966 اكتمل إنشاء أربعة مصانع تتبع لشركة الأسمدة الكيماوية وهي:

1 - مصنع الأمونيا وطاقته الإنتاجية 400 طن متري في اليوم.

2 - مصنع اليوريا وطاقتة الإنتاجية 550 طناً مترياً في اليوم.

3 - مصنع سلفات الألمنيوم وطاقته الإنتاجية 550 طناً مترياً في اليوم.

4 - مصنع حامض الكبريتيك وطاقته الإنتاجية 440 طناً مترياً في اليوم.

بدأ الإنتاج في المصانع الثلاثة الأولى عام 1966، وفي عام 1967 بدأ إنتاج اليوريا تجارياً، وكان ذلك عام المتاجرة الكاملة الأول للشركة، وجرى تشغيل مصنعي

حامض الكبريتيك وسلفات النشادر. وفي ذلك العام وقعت شركة صناعة الكيماويات البترولية اتفاقاً مع شركة مشتركة للأسمدة الكيماوية في تركيا باسم شركة البحر الأبيض المتوسط للأسمدة الكيماوية.

وفي تقرير نشرته مجلة «الكويتي» التي تصدر عن شركة نفط الكويت في عددها الصادر في ديسمبر 1988 حول المراحل التي تطورت فيها الشركة؛ أشارت إلى أنه في عام 1968 تم إرساء مناقصات لإقامة أربعة مصانع جديدة خاصة بشركة صناعات الكيماويات البترولية في منطقة الشعيبة الصناعية، منها اثنان لإنتاج اليوريا طاقة كل منهما 700 طن متري في اليوم.

ويذهب نصف إنتاج مصنعي الأمونيا إلى مصانع شركة البحر الأبيض المتوسط في تركيا.

وكان قرار إنشاء هذه المصانع قد اتخذه مجلس إدارة الشركة بتاريخ 1967/8/24، بتكاليف تقدر بـ23 مليون دينار كويتي، وقد اكتمل إنشاء هذه المصانع عام 1971، وفي الأول من مارس 1973 تملكت شركة صناعة الكيماويات البترولية حصتي الأسمدة الكيماوية الكويتية، وشهد ذلك العام تصدير كميات كبيرة من منتجات الشركة إلى 62 بلداً، وكانت الكويت أول بلد في العالم يبيع الأمونيا في الولايات المتحدة الأمريكية.

## الكويت من أوائل دول المنطقة التي دخلت مجال صناعة الكيماويات البترولية المعتمدة على الغاز الطبيعي الذي كان يتعرض للهدر سابقاً

وفي العام التالي حققت الشركة ربحا بلغ أكثر من 24 مليون دينار كويتي، واشترت مصانع الملح والكلورين في منطقة الشويخ الصناعية التي كانت قبل ذلك تابعة لوزارة الكهرباء والماء.

وفي مطلع عام 1975 تم دمج شركة الأسمدة الكيماوية الكويتية في شركة صناعة الكيماويات البترولية، وبدأت الشركة تنفيذ مشروع اليوريا رقم (1) لرفع طاقة الإنتاجية من 550 طناً مترياً في اليوم إلى نحو 950 طناً مترياً، كما تم توقيع عقد إنشاء مصنع جديد لتصليب الصودا الكاوية في منطقة الشويخ الصناعية بطاقة بلغت 30 طناً في اليوم.

وفي الحادي عشر من شهر يناير عام 1976 صدر قرار وزاري بأولوية ملكية جميع أسهم القطاع الخاص في الشركة إلى الدولة، وقد جاءت هذه الخطوة استكمالاً لخطوات الدولة في أن تكون لها المسؤولية الكاملة في استغلال الثروة النفطية، ومن أجل تنظيم قطاع هذه الثروة النفطية تنظيماً اقتصادياً متناسقاً، وتدعيمه بما يحتاج إليه من أموال وجهود ليحقق للبلاد أكبر قدر من التنمية الصناعية، وللشعب بجميع فئاته أكبر قدر من النفع.

وواصلت الشركة مسيرة التطور حيث تمت موافقة السلطات المختصة في الدولة عام 1978 على تنفيذ مشروع مصنع الأمونيا الرابع بطاقة إنتاجية قدرها 1000 طن متري في اليوم.

كما تمت في ذلك العام ترسية المناقصة الخاصة بتنفيذ مشروع السير الناقل لنقل وتحميل الأسمدة الصلبة بطريقة آلية من المصنع إلى البواخر مباشرة، وتم توقيع



إحدى منشآت شركة صناعة الكيماويات البترولية وتجربة أجهزة السلامة

العقد الذي تبلغ قيمته نحو 3.5 مليون دينار في سبتمبر 1978، كما تم توقيع عقد إنشاء مصنع لحامض الهدروكلوريك ضمن مصانع الملح والكلورين في الشويخ.

## المساهمات الخارجية المتنوعة

وكان عام 1979 فاتحة انطلاق الشركة نحو المساهمات الخارجية المتنوعة، ففي سبتمبر من ذلك العام وقعت الكويت اتفاقية مع البحرين لتأسيس الشركة البحرينية الكويتية لصناعة البتروكيماويات، وما لبثت المملكة العربية السعودية أن دخلت شريكاً ثالثاً في هذه الشركة في مايو 1980، وأصبح اسم الشركة هو شركة الخليج لصناعة البتروكيماويات.

وبصدور المرسوم الأميري رقم (6) لسنة 1980 بشأن تأسيس مؤسسة البترول الكويتية آلت أسهم شركة صناعة الكيماويات البترولية إلى المؤسسة.

وفي عام 1984 اكتمل إنشاء المصنع الرابع للأمونيا، فأصبحت شركة صناعة الكيماويات البترولية صاحبة أكبر مجمع لإنتاج الأمونيا واليوريا في الشرق الأوسط، كما أنها تمتلك مجمعاً وفق أحدث المواصفات التقانية لمنتجات الملح والكلورين في منطقة الشعيبة الصناعية بدلاً من مصانع الملح والكلورين في منطقة الشويخ، وذلك في عام 1986، وتمت خصخصة المجمع في يوليو 2000. كما أصبحت الشركة تمتلك مصنعاً لإنتاج البولي بروبيلين بطاقة إنتاجية قدرها 100ألف طن سنويا وفق أحدث المواصفات التقانية، وتساهم بنسبة 45% من أسهم شركة إيكويت (ومقرها الكويت)، والتي تنتج مادة الإيثلين والإيثلين جلايكول والبولي إيثلين.

أما كتاب «صناعة وتجارة البتروكيماويات في دول مجلس التعاون لدول الخليج العربية»، الصادر عن منظمة الخليج للاستشارات الصناعية بقطر، فيذكر أنه



البتروكيماويات صناعة المنطقة الواعدة

تم تأسيس أول مجمع للكيماويات البتروكيماوية في دولة الكويت عام 1995 باسم «إيكويت»، وبدأ الإنتاج في نهاية عام 1997، وذلك في منطقة الشعيبة، وهي شركة مشتركة بين شركة صناعة البتروكيماويات البترولية المملوكة لمؤسسة البترول الكويتية بنسبة 45% وبين شركة يونيون كاربايد الأمريكية (داو حالياً) بنسبة 45% وشركة بوبيان للبتروكيماويات وهي شركة أهلية مشتركة بين القطاع الخاص والقطاع الحكومي بنسبة 10%. وكلف هذا المجمع نحو 2.5 مليار دولار. ويتكون المجمع من وحدة لتكسير الإيثان لإنتاج 650 ألف طن من الإيثلين سنوياً. ووحدة ثانية لإنتاج البولي إيثلين العالي والمنخفض الكثافة الخطي بطاقة إنتاجية قدرها 450 ألف طن سنوياً، ووحدة ثالثة لإنتاج جلايكول الإيثلين بطاقة إنتاجية قدرها 350 ألف طن سنوياً.

كما قامت شركة صناعة البتروكيماويات بإنشاء مصنع لإنتاج البروبيلين بطاقة إنتاجية قدرها100 ألف طن في السنة، وبدأ الإنتاج عام 1997. وتخطط الشركة لإنشاء مجمع بتروكيماوي آخر لإنتاج العطريات (البارازايلين والبنزين)، وذلك باستخدام لقيم النافثا الناتج عن مصافي شركة البترول الكويتية، والجازولين الذي سينتج من مشروع الأوليفينات الثاني. وسوف تستخدم مادة البارازايلين لإنتاج مادة تعرف باسم PTA التي تستخدم في صناعة الزجاجات البلاستيكية وألياف البوليستر المستخدمة في صناعة النسيج والسجاد وغيرها.

وقد أدى قيام هذه الصناعات إلى إنشاء كثير من المشروعات الصناعية التحتية التي تستخدم منتجات هذا المجمع كلقائم، إضافة إلى قيامها بإعداد فرص استثمارية صناعية تشمل إنتاج اللدائن والبولي ستايرين ومنسوجات البولي بروبيلين والزجاجات البلاستيكية والكيومين والفينول والأسيتون وغيرها.

## مصانع البتروكيماويات التحويلية

بلغ عدد مصانع البتروكيماويات التحويلية النهائية في دولة الكويت عام 2004 نحو 69 مصنعاً، تقدر استثماراتها الإجمالية بأكثر من 735 مليون دولار استوعبت 3530 عاملاً. واستأثرت صناعة المنتجات البلاستيكية والفايبرغلاس بمركز الصدارة بالنسبة لعدد المصانع، حيث بلغ عدد المصانع نحو 42 مصنعاً، تمثل نحو 61% من عدد مصانع البتروكيماويات التحويلية النهائية، إلا أنها أتت في المرتبة الثانية من حيث الاستثمار، وذلك بعد صناعة الصابون والمنظفات التي احتلت المركز الأول باستثمارات هذه الصناعات، وذلك مقابل نحو 178 مليون دولار استثمارات صناعة البلاستيك التي مثلت نحو 24%فقط من إجمالي استثمارات الكيماويات النهائية التحويلية في دولة

**البتروكيماويات ثاني مرتبة في الأهمية الاقتصادية للكويت بعد استخراج النفط وتكريره**

الكويت. وفي المقابل استأثرت الصناعات البلاستيكية بالمركز الأول في حجم العمالة، حيث استوعبت نحو 2529 عاملاً شكلوا نحو 72% من إجمالي عدد العاملين في هذه الصناعات.

## حجم المصانع

ولتبيان حجم المصانع التي تمتلكها شركة صناعة الكيماويات البترولية نستعرض ما جاء في كتاب «نفط الكويت حقائق وأرقام» الصادر عن وزارة الطاقة الكويتية عام 2005 حيث أورد البيانات التالية:

**البنية الهيكلية للصناعات البتروكيماوية التحويلية النهائية**

| الصناعات | عدد المصانع | إجمالي الاستثمارات (مليون دولار) | عدد العاملين | متوسط استثمار المصنع (مليون دولار) | متوسط العمالة في المصنع |
|---|---|---|---|---|---|
| المنتجات البلاستيكية والفايبرغلاس | 42 | 177.6 | 2.259 | 2.4 | 60 |
| المنتجات المطاطية | - | - | - | - | - |
| الأصباغ والدهانات | 10 | 16.1 | 411 | 1.6 | 41 |
| الصابون والمنظفات | 7 | 508.4 | 120 | 72.6 | 17 |
| منتجات متنوعة أخرى | 10 | 33.2 | 470 | 3.3 | 47 |
| المجموع | 69 | 735.3 | 3.530 | 10.7 | 51 |

**المصدر: إدارة معلومات الأسواق - منظمة الخليج للاستشارات الصناعية**

## مصانع الأمونيا

تمثل صناعة الأمونيا أحد الإنجازات الرئيسية للكيمياء الصناعية في هذا القرن، ويعتبر الغاز الطبيعي الذي تصل فيه نسبة الميثان إلى 85% والناتج من حقل النفط هو المادة الأولية الرئيسية في صناعة الأمونيا، وتدخل الأمونيا كمادة أولية في صناعة اليوريا، أما الفائض عن حاجات التصنيع من الأمونيا فيصدر إلى الخارج. وتمتلك الشركة أربعة مصانع لإنتاج الأمونيا السائلة يعمل اثنان منها في الوقت الحالي بطاقة إجمالية تبلغ 880 طناً مترياً في اليوم.

## مصانع اليوريا

اليوريا هي مركب عضوي ينتج عن تفاعل الأمونيا مع ثنائي أكسيد الكربون، وهي أكثر الأسمدة النتروجينية الصلبة تركيزاً من حيث نسبة النتروجين، كما أنها تمتاز بمزايا متنوعة من حيث التخزين والنقل. واليوريا النقية ذات لون أبيض، بلوري تبلغ نسبة تركيز النتروجين فيها 46% . وتمتلك الشركة في الوقت الحالي ثلاثة مصانع لإنتاج اليوريا بطاقة إجمالية تبلغ 3150 طناً مترياً في اليوم.

والجدير بالذكر أن الشركة انتهت في نهاية عام 2003 من مشروعات عدة مهمة أدت إلى رفع الطاقة الإنتاجية للمصانع وهي:

1 - مشروع زيادة الطاقة الإنتاجية لمصنع اليوريا (أ) من 1100 طن متري في اليوم إلى 1750 طناً مترياً في اليوم.

2 - مشروع إنشاء مصنع اليوريا الحبيبية المصنع (ب): وهو مشروع تحويل المنتج الحالي لمصنع (ب) إلى اليوريا الحبيبية (Granular) بدلاً من اليوريا المحببة (Prill) لزيادة الطلب العالمي على اليوريا الحبيبية ولتقليل الفاقد في الإنتاجية والحد من التلوث البيئي.

3 - مشروع تحديث مصنع الأمونيا الثاني وزيادة الطاقة الإنتاجية من 800 طن إلى 880 طناً مترياً في اليوم.

## مصنع البولي بروبيلين

وقعت الشركة لإنشاء مصنع للبولي بروبيلين المملوك بالكامل للشركة بتاريخ 28 يونيو 1989 اتفاقية الترخيص والهندسة الأساسية لمشروع البولي بروبيلين بطاقة إنتاجية قدرها 80 ألف طن سنوياً مع شركة يونيون كاربايد. وتم تعديل هذه الاتفاقية بتاريخ 30 سبتمبر 1989 ليكون الإنتاج في نهاية عام 1997، علماً بأن المصنع تتم إدارته وتشغيله من قبل إيكويت للبتروكيماويات، ويتم تغذية مصنع البولي بروبيلين من غاز البروبيلين، وهو أحد الغازات الخارجة من وحدة التكسير بالعامل المساعد المتميع (FCC) في مصفاة الشعيبة التابعة لشركة البترول الوطنية.

وتعتبر مادة البولي بروبيلين مادة بلاستيكية لها خواص فنية وكيميائية ممتازة تحل محل المعادن في كثير من الصناعات.

## مجمع إيكويت للبتروكيماويات

أقرت مؤسسة البترول الكويتية إقامة مشروع ضخم لإنتاج المواد البتروكيماوية وذلك في فبراير 1990، وقد بدأت باتخاذ الخطوات التنفيذية لذلك، إلا أن حدوث الغزو العراقي على دولة الكويت أدى إلى توقف العمل بالمشروع. وبعد التحرير باشرت شركة صناعات الكيماويات البترولية بإجراء عملية إعادة تقييم للمشروع.

ووقعت الشركة في 19 يونيو 1993 مذكرة تفاهم مع شركة يونيون كاربيد (داو حالياً)، تنص على نية الشركتين إنشاء شركة في دولة الكويت لبناء وتشغيل مصنع لإنتاج مواد بتروكيماوية وتسويقها عالمياً. وتم تشغيل مصانع المجمع في أواخر عام 1997 في منطقة الشعيبة الصناعية.




# شركة صناعة الكيماويات البترولية

## مساهمات خارجية ومشاركات محلية وإنجازات عالمية

تقوم في الكويت منذ بداية الستينيات من القرن العشرين صناعة تأخذ بأساليب التطور التقاني المستمر لإنتاج كل من الأمونيا والأسمدة النتروجينية، مستغلة الغاز الطبيعي المصاحب للنفط. ولم تكتف الكويت من خلال شركة صناعة الكيماويات البترولية بترسيخ أقدامها في صناعة الأمونيا والأسمدة الكيماوية محلياً، بل انطلقت في مساهمات خارجية لإنتاج أنواع متعددة من الأسمدة الكيماوية في مناطق جغرافية متنوعة، تتيح للشركة تزويد أسواقها بمنتجات متنوعة من مناطق جغرافية متعددة قريبة من أسواق هذه المواد.



منشآت ضخمة تعزز مكانة الشركة محلياً وعربياً وعالمياً

تأسست شركة صناعة الكيماويات البترولية بموجب المرسوم الأميري الصادر في 23 يوليو 1963، وقامت الشركة بتأسيس شركة الأسمدة الكيماوية بتاريخ 18 مارس 1964 مع شركتي (بي. بي) و(غلف) كشريكين يملك كل منهما 20% من أسهم شركة الأسمدة الكيماوية؛ حيث تم إنشاء أول مجمع للأسمدة في الكويت والمنطقة، وهو يتكون من أربعة مصانع في منطقة الشعيبة الصناعية التي تبعد نحو 50 كيلومتراً جنوبي مدينة الكويت والتي اكتمل إنشاؤها في عام 1966.

وفي عام 1973 اشترت شركة الصناعات الكيماوية البترولية حصة كل من شركة (بي. بي) و(غلف) في شركة الأسمدة الكيماوية الكويتية. كما تم عام 1974 تحويل ملكية مصانع الملح والكلورين في منطقة الشويخ الصناعية من وزارة الكهرباء والماء إلى شركة صناعة الكيماويات البترولية، وفي 28 يناير 1975 تم دمج شركة الأسمدة الكيماوية في شركة صناعة الكيماويات البترولية.

وقد صدر في 11 يناير 1976 قرار وزاري بتحويل ملكية جميع أسهم القطاع الخاص في شركة صناعة الكيماويات البترولية إلى الدولة، وصدر بعد ذلك المرسوم الأميري رقم 6 لسنة 1980 بشأن تأسيس مؤسسة البترول الكويتية، وتحويل أسهم شركة صناعة الكيماويات البترولية لمؤسسة البترول الكويتية.

وشهدت مصانع شركة صناعة الكيماويات البترولية عدة توسعات وبناء مصانع جديدة على مدار السنوات الماضية، فقد اكتمل في عام 1970 إنشاء مصنعين جديدين لإنتاج الأمونيا السائلة، ومصنعين جديدين لإنتاج اليوريا، وفي عام 1984 اكتمل إنشاء مصنع جديد آخر للأمونيا، وأصبحت الشركة تمتلك أكبر مجمع لإنتاج الأمونيا واليوريا في الشرق الأوسط، كما أصبحت تمتلك مجمعاً لمنتجات الملح والكلورين وفق أحدث المواصفات التقنية في منطقة الشعيبة الصناعية بدلاً من مصانع الملح والكلور في منطقة الشويخ وذلك عام 1986.

وفي 28 يونيو 1986 وقعت الشركة اتفاقية الترخيص والهندسة الأساسية لمشروع البولي بروبيلين بطاقة إنتاجية قدرها 100 ألف طن سنوياً، كما تم طرح مشروع مناقصة العقد الرئيسي لمشروع البولي بروبيلين على المقاولين المؤهلين، وتم توقيع العقد في يناير 1995 وحددت فترة الإنشاء بـ29 شهراً.

ووقعت الشركة مذكرة تفاهم مع شركة يونيون كاربيد بتاريخ 19 يونيو 1993 لإنشاء مجمع للبتروكيماويات في منطقة الشعيبة الصناعية، ويعدّ ذلك المشروع من أكبر المشروعات في العالم، وينص المشروع على إنشاء وحدات لإنتاج 650 ألف طن من الإيثيلين إضافة إلى 450 ألف طن من البولي إيثيلين عالي الكثافة ومنخفض الكثافة، و350 ألف طن من الإيثيلين جلايكول سنوياً، وتم اختيار شركة فلوردانيال الأمريكية كمقاول مستشار لتنفيذ المشروع.

وفي 11 يوليو 1994 صدر المرسوم الأميري (94/138) بشأن تعديل رأسمال الشركة وزيادته إلى 315 مليون دينار كويتي، كما وقعت الشركة بتاريخ 15 يوليو 1995 عقد تأسيس شركة إيكويت للبتروكيماويات مع شركة يونيون كاربيد الأمريكية ونسبة كل منهما 45%، وشركة بوبيان للبتروكيماويات بنسبة 10%.

وفي 24 يوليو 2000 وقعت الشركة عقد بيع مصنع الملح والكلورين مع الشركة الأهلية للاستثمار.

## مصانع الشركة

**(أ) مصانع الأسمدة الكيماوية:**

تمتلك شركة صناعة الكيماويات البترولية ثلاثة مصانع لإنتاج الأمونيا السائلة، وذلك بطاقة إنتاجية سنوية إجمالية قدرها 858,000 طن متري، إضافة إلى ثلاثة مصانع لإنتاج اليوريا بطاقة إنتاجية سنوية قدرها 792,000 طن متري.

يذكر أن صناعة الأمونيا تعتبر أحد الإنجازات الرئيسية للكيمياء الصناعية في القرن العشرين، ويعتبر الغاز الطبيعي المادة الأولية الرئيسية في صناعة الأمونيا، وتدخل الأمونيا في صناعة اليوريا، ويصدّر إلى الخارج الفائض عن احتياجات التصنيع من الأمونيا.

**(ب) مصنع البولي بروبيلين:**

افتتح مصنع البولي بروبيلين في أواخر عام 1997 بطاقة إنتاجية قدرها 100 ألف طن سنوياً، وينتج المصنع ما يأتي:

أ - البولي بروبيلين المتجانس، ويستخدم في صناعة الصفائح والحبال البلاستيكية والمعدات الكهربائية والأدوات المنزلية.

ب - البولي بروبيلين المشارك المتحمل للصدمات، ويستخدم عن طريق التشكيل بالحقن لأغلفة بطاريات السيارات وبعض قطاع غيار السيارات التي تتطلب مقاومة حرارية، وفي صنع حقائب السفر وغيرها.

## أنشطة رئيسية

تقوم شركة صناعة الكيماويات البترولية بأنشطة كثيرة، ومنها:

**(أ) الاستثمارات الخارجية والمحلية:**

أدركت الشركة أهمية الانطلاق في مساهمات خارجية في مجال صناعة الأسمدة الكيماوية لتحقيق عدة أهداف أبرزها:

- الدخول في مساهمات لإنتاج منتجات تعتمد على مواد اللقيم المتوافرة في بلد المساهمة، إضافة إلى اللقيم الذي تنتجه الشركة في الكويت.
- الدخول من خلال المساهمات في إنتاج المنتجات البتروكيماوية والأسمدة الكيماوية اللازمة للاستهلاك العالمي، بشكل تستطيع معه الشركة توفير جميع متطلبات عملائها في أسواقها.
- الاستفادة من الموقع الجغرافي للبلدان التي تقام فيها المشروعات من حيث القرب الجغرافي من الأسواق.
- الاستفادة من الخبرة المتحصلة لدى الشركة في مجال الإشراف على المشروعات وإقامتها وإدارتها بشكل يعود بالنفع على الجميع، في إطار التعاون المشترك بين الكويت والدول الأخرى.



صيانة دورية ومتابعة مستمرة لخطوط الإنتاج

**تأسست عام 63 بموجب مرسوم أميري وأصبحت تمتلك مجمعات ومصانع من أكبر المشروعات المثيلة في العالم**



من منتجات الشركة

وأهم هذه الاستثمارات:

**- في دولة البحرين (شركة الخليج لصناعة البتروكيماويات CPIC):**

تأسست شركة الخليج لصناعة البتروكيماويات في 5 ديسمبر 1979 بغرض إنتاج المواد البتروكيماوية من الغاز الطبيعي، وهو مشروع مشترك بين حكومات دولة البحرين ودولة الكويت والمملكة العربية السعودية، موزعة أسهمها بالتساوي بين الدول الثلاث.

**- في الصين الشعبية (الشركة الصينية العربية للأسمدة):**

تساهم شركة صناعة الكيماويات البترولية بنسبة 30% من رأسمال هذه الشركة، التي تم تأسيسها في جمهورية الصين الشعبية لتصنيع سماد فوسفات ثنائي الأمونيا (داب) والأسمدة المركبة، بالاعتماد على الحامض الفسفوري الذي تنتجه الشركة الصناعية للحامض الفسفوري (سياب) بتونس.

كما تمتلك شركة صناعة الكيماويات البترولية 100 في المئة من شركة (بي آي سي - كندا).

**- في دولة الكويت (شركة إيكويت للبتروكيماويات QUATE):**

وقعت الشركة بتاريخ 15 يوليو 1995 عقد تأسيس شركة إيكويت للبتروكيماويات مع شركة يونيون كاربيد الأمريكية، ونسبة كل منهما 45%، وشركة بوبيان للبتروكيماويات بنسبة 10%، حيث تم إنشاء مجمع لتصنيع المواد البتروكيماوية وفق أحدث ما توصلت إليه التقنية العالمية.

كما قامت الشركة بتأسيس شركة القرين لصناعة الكيماويات البترولية برأسمال يعادل 110 ملايين دينار كويتي، حصة شركة صناعة الكيماويات البترولية منها 11 مليون دينار، في حين تم طرح 99 مليون دينار للاكتتاب العام.

**(ب) التسويق:**

يتولى قطاع التسويق في الشركة بيع جميع منتجاتها سواء في الأسواق المحلية أو العالمية، وأصبح لدى الشركة قاعدة تسويقية راسخة الأقدام ذات خبرة واسعة.

وتتمتع الشركة بسمعة جيدة من حيث جودة المنتجات ومطابقتها لأفضل المواصفات، إضافة إلى الالتزام بتنفيذ العقود والتقيد بمواعيد وشروط التسليم، كما أنها تقوم بإجراء بحوث ودراسات تسويقية لازمة لمتابعة الدول المنافسة في الأسواق المستهلكة، وأيضاً إعداد خطط واستراتيجيات بما يخدم الهدف التسويقي للشركة، كما يقوم القطاع باستئجار البواخر وتنسيق شؤون الشحن في حالة الاتفاق على توصيل المنتج إلى مخازن المستهلك، ومتابعة الاعتمادات البنكية لتنفيذ عقود البيع.



مختبرات حديثة

**أدركت الشركة أهمية الاستثمارات الخارجية وعمدت إلى التوجه إلى أنشطة كبرى عربية ودولية**

## آفاق مستقبلية

تخطط الشركة لإقامة وتنفيذ الكثير من المشروعات في مجال تطوير الصناعات الكيماوية والبترولية في دولة الكويت خلال الأعوام المقبلة، ومن أبرز هذه المشروعات:

(أ) مشروع تحديد وتطوير مصانع الأسمدة.

(ب) مجمع الأولفينات الثاني.

(جـ) مجمع العطريات.

وفي مجال الصحة والسلامة والبيئة، تواصل الشركة جهودها في تنفيذ مشروعات متفرقة للمحافظة على بيئة عمل نظيفة وآمنة. كما تستمر تطبيق نظم التحقق من الحوادث وقواعد إدارة سلامة العمليات التي كان من نتائجها تحقيق 3615 مليون ساعة عمل من دون وقت ضائع حتى نهاية مارس 2006، ورفع مستوى الوعي البيئي، كما تم تركيب نظام المراقبة بالكاميرات، مع نظام جديد موحد للدخول والخروج في المصانع والمكتب الرئيسي للشركة.

وفي مجال التدريب والتطوير الوظيفي، استمرت الشركة في تدريب وتأهيل العاملين، وذلك من خلال الدورات التدريبية الداخلية والخارجية التي تغطي التخصصات لغرض اكتساب المهارات التي تساعد على رفع كفاءة العاملين.

وكما تواصلت الجهود المبذولة في مجالات خدمات تقانة المعلومات بغية المضي قدماً في إجراء التحسينات على الخدمات المقدمة بصورة تتسم بالاستمرارية والكفاءة، من حيث توثيق سياسات وإجراءات تقانة المعلومات والتحقق من كيفية تطبيقها والعمل على تطويرها. كما تم تجديد شهادة الأيزو (9001) لتسويق منتجات البولي بروبيلين والأسمدة، وشهادة الأيزو (14001) لتصنيع وتسويق الأمونيا واليوريا.

# من تحنيط المومياوات إلى إنتاج البتروكيماويات

م. محمد عبد القادر الفقي

**التقدم الصناعي لا يحدث بين عشية وضحاها، بل هو حصيلة أعوام، بل قرون من البحث والدرس والتنقيب وإعمال العقل والفكر، وصناعة البتروكيماويات خير دليل على ذلك، فالإنسان لم يفهم أسرار هذه الصناعة بين مـ ة عين وانتباهتها، بل تطلّب ذلك هداً بشرياً استغرق لاف السنين**

إنّ أيّ اكتشاف جديد في عالم العلم أو الصناعة، يقوم على قدر كبير من المعلومات التي تم التوصل إليها في الماضي. ودراسة تاريخ البتروكيماويات دراسة لتاريخ علاقة الإنسان بالبترول، وهي دراسة لتطور علم الكيمياء، وهي دراسة أيضاً لتطور أساليب التقنية والتصنيع.

ولهذا، سوف نبدأ قصة الإنسان مع البتروكيماويات من أولها، أو - إن شئت الدقة في التعبير - من جذورها. وهذا يعني أن نعود القهقرى مئات القرون لنتابع مسيرة البترول في التاريخ البشري، ولنكشف عن بعض الصفحات المجهولة لكثير من أسرار هذه المادة التي شغلت الناس قديماً وحديثاً، وما تزال مصدر صراع وقلق في ظل احتدام المنافسة الدولية على تأمين مواردها وإمداداتها.

## قبل التاريخ المدوَّن

يرى بعض المؤرخين أن معرفة الإنسان بالنفط تعود إلى ما قبل بداية تدوين التاريخ، أي إلى الأزمنة التي سبقت ظهور الحضارات القديمة في وادي النيل وأرض الرافدين. كان الإنسان القديم يرى النفط ينساب بصورة طبيعية من خلال الينابيع الصغيرة التي كانت تظهر في بعض المناطق المحتوية على صخور مختلطة بالزيت، وكثيراً ما كان هذا الزيت يرشح من تلك الينابيع ليشكّل قنوات صغيرة أو مستنقعات أو بركاً تتجمع فيها قطراته. وفي بعض الأحيان كان هذا الزيت يختلط برمال الشواطئ والخلجان، فيكسبها لوناً أسود.

وتدل الحفريات الأثرية التي أجريت في منطقة حوض الرافدين على أنه كانت توجد هناك صناعة يدوية لاستخراج النفط بطرائق بدائية، وبخاصة في حوض نهر الفرات، وذلك منذ نحو 6000 ق.م. عن طريق استخدام خِرَق من القماش تغمس في الزيت الذي كان يتسرب من الصخور إلى سطح الأرض، ويتجمّع فيما يشبه البرك الصغيرة، ثم تُعصَر خِرَق القماش هذه لاستخلاص ما بها من نفط. وهي طريقة بدائية جداً لكنها - على أية حال - كانت كافية ومناسبة للاستعمالات البدائية والبسيطة التي كان الإنسان في ذلك الزمان يستخدم النفط فيها، والتي لم تكن تتعدى علاج بعض الأمراض، أو طلاء القوارب والجدران.

وقد ورد في الأسفار التاريخية القديمة أن سفينة نبي الله (نوح) عليه الصلاة والسلام تم طلاؤها من الداخل والخارج بالقطران (القار الأسود) لمنع تسرب الماء إليها.



هدت دمشـ عاصمة ا لافة الأموية عام 750م) صناعة تقطير النفط مما يؤكد قدم اهتمام العرب بها ومعرفتهم بهذه الصناعة الحيوية

## البحر الميت

ويشير المؤرخ الروماني (بلاينوس) إلى أن المجموعات البشرية التي كانت تعيش في منطقة شرق البحر الأبيض المتوسط (وبالتحديد في المنطقة التي تقع حول البحر الميت في أرض فلسطين) كانت على دراية بوجود القار في ذلك البحر، إذ كانت كتل منه تطفو فوق سطح الماء. والقار كما هو معروف علمياً ما هو إلا النواتج الثقيلة التي تتخلف عن النفط بعد أن تتطاير المركّبات الكيميائية الخفيفة الموجودة فيه.

وكان الناس في منطقة البحر الميت يجتنبون الاقتراب من الأمكنة التي يوجد فيها ذلك القار؛ بسبب الروائح الكريهة التي تنبعث منه فتزكم الأنوف، والتي تنتج أساساً بسبب احتواء القار على نسب كبيرة من مركّبات الكبريت.

ومن الثابت تاريخياً أن قدماء المصريين كانوا يقومون بنقل القار من البحر الميت في العصر البطليموسي، ويجلبونه إلى مصر لكي يستعينوا به في تثبيت سطوح الطرق، وفي تغطية أسقف البيوت، وتشحيم عجلات المركبات العسكرية التي كانوا يستخدمونها على وجه خاص في حروبهم وغزوهم.

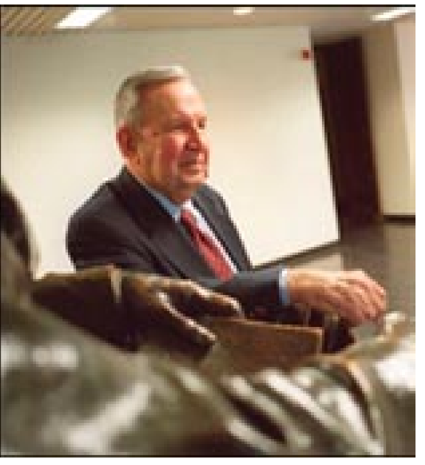
ويقال إن صندوق موسى عليه الصلاة والسلام - الذي وضعته أمه فيه وهو رضيع، ثم ألقت به في اليم - كان محمياً بطبقة من القار، حتى لا ينفذ الماء إلى داخله فيغرق الطفل الصغير.

## قدامى السومريين والبابليين

لم تتوقف معرفة النفط قديماً على الفراعنة وحدهم، فقد كان النفط معروفاً في كثير من المناطق الواقعة بين دجلة والفرات بالعراق منذ العصور الغابرة، إذ كان يطفح على سطح الأرض كحبوب النفط التي تظهر في وجه الإنسان، ومن هنا أتت تسميته.

ويقول هـ. أ. كونور إن أصل كلمة (النفط) سومرية، وإن السومريين أول من استخدم هذه الكلمة للتعبير عن الذهب الأسود، وَوَرِث البابليون هذه المفردة، وأورثوها بدورهم من خلفهم حتى وصلت إلى لغة الضاد. وقد استخرج السومريون النفط من حقوله الغنية قرب مدينة (هيت)، واستخدموه لأغراض البناء.

واستعمل البابليون القار دواء، وكانوا يوصون به لعلاج بعض الأمراض



هـ. أ. كونور

كالروماتيزم والمرارة والسعال. كما كانوا يلفون أمواتهم في حصائر يطلونها بالقار، ثم يشعلون فيها النار، أو يدفنونها أمام بيوت الموتى. وقيل إنهم طلوا بالقار عروق الخشب التي استقرت فوقها حدائق (بابل) المعلقة، حتى لا تفسد ما تحتها من الأروقة والحجرات.

ويقول (هيرودوت): «إنّ أحد روافد الفرات كان يحمل قاراً يستخدمونه في عمل الملاط الذي بنوا به أسوار بابل».

كما أن الاسكندر المقدوني أخذ النفط من العراق واستعمله في حروبه ضد ملك الهند، فقد أمر الصناع أن يعملوا له كرات نحاسية مجوفة، فملأها بالنفط وأشعلها وألقاها على فيلة جيش ملك الهند، فانتصر عليه.

وذكر المؤرخون الرومان أن (سبتموس سيفروس) حينما حاول في عام 199م احتلال مدينة (الحضر) الصحراوية - التي أسستها جماعات من عرب الأزد من قضاعة في العراق - قام سكانها بحرق النفط وقذفه فوق رؤوس الغزاة.

## الصين والهند

كان الصينيون ممن اتصفوا بالبراعة في حفر الآبار، وبخاصة في منطقتي سيشوان (Szechwan) وشينسي (Shensi)، وكان الغرض من ذلك الحصول على الملح، غير أنهم كانوا يعثرون على النفط والغاز الطبيعي في أثناء بحثهم عن الملح. وتذكر المصادر التاريخية أن أول بئر للبترول حُفرَت في الصين كانت قبل الميلاد ببضعة قرون. ووصل عمق بعض الآبار التي حفروها إلى 3500 قدم. وفي شبه القارة الهندية طور قدامى الهنود طلاء أسود اللون حصلوا عليه من القار، واستخدموه في صباغة النسيج.

**يرى هـ. أ. كـونور أنَّ أصل كلمة نفط سومـر وأنهم أول من استخدمها للتعبير عن الذهب الأسود ووَرِث البابليون هذه المفردة وأورثوها بدورهم من خلفهم حتى وصلت إلى لغة الـ اد**

## الحـ ارة الإ ريقية

عرف قدامى الإغريق النفط أيضاً، فقد استخدموا القار في علاج المرضى وفي صناعة الأقمشة التي لا ينفذ من خلالها الماء (waterproof). كما استخدموه في طلاء السفن حتى لا تتسرب مياه البحر إلى داخلها. وفي بعض الأحيان، كانوا يستخدمونه وقوداً. وقد وصف (هيرودوت) استخراج النفط عندهم، فقال: «يوجد في أردريكا بئر تنتج ثلاثة أنواع من المواد، هي: النفط، والملح، والقار. وتستخرج هذه المواد منها بالطريقة الآتية: يضربون وجه الماء بآنية جلدية، ثم يصبونها في مخازن، وهذه تصب في أخرى، فيتجمد القار والملح في الحال، ويجمعون النفط الذي يطلقون عليه اسم: رادينانس (rhadianance)، وهو ذو لون أسود، ورائحة قوية».

## الرومان والنفط

اعتبر الرومان النفط والغاز من غرائب الطبيعة، ومع ذلك، فقد استخدموا القار مادة عازلة يطلون بها سفنهم، غير أن القار الذي كانوا يستخدمونه لهذا الغرض لم يكن مشتقاً من النفط، ولكن من صناعة الفحم النباتي، إذ كانت غاباته متوافرة داخل الإمبراطورية الرومانية. ويذكر المؤرخ الروماني بليني (Pliny) أن «زيت صقلية» - الذي لم يكن غير النفط - استخدمه الرومان في أغراض الإضاءة.

## نارا وس

كانت نار المجوس التي لا تنطفئ شعلتها أبداً سراً لا يعرفه إلا قليل من الناس، وقد اكتسبت تلك النار صفة القدسية لأنها تظل متأججة ليلاً ونهاراً، صيفاً وشتاءً. وفي

واقع الأمر، كانت «النار المقدسة» - على حد وصفهم لها - تستمد وقودها بشكل دائم من النفط الذي كان ينساب من بين شقوق الأرض إلى السطح، ليشتعل هناك وتتأجج ناره. وكان قدامى الفرس يقيمون الهياكل لعبادة النار حول الحفر التي يتسرب منها النفط. وقد استخدم المجوس النفط في الحرب، وفي أعمال البناء وطلاء السفن والأغراض الطبية الأخرى. وكان القار أو البتيومين (bitumen) جزءاً من صادراتهم. ولا شيء أصدق للدلالة على ذلك من قول (هيرودوت) إن الفرس اهتموا كثيراً بالنفط، وإنهم من أوائل الذين قاموا بتصفيته.

## عرب الجاهلية

عرف عرب الجاهلية النفط، فقد كانت لهم صلات تجارية بالدول المجاورة التي تحتوي عليه. ومن المؤكد أنهم شاهدوا نار المجوس لكنهم لم يعرفوا سرّها، كما شاهدوا أيضاً أمكنة نزوز النفط وينابيعه التي يتسرب إليها من باطن الأرض في المنطقة الشرقية من شبه الجزيرة العربية وفي بلاد الرافدين. وقد استعمل عرب الجاهلية النفط في حروبهم، وكان ذلك سبباً في انتصارهم على جيش الفرس في معركة (ذي قار)، إذ كانوا يغمسون السهام في النفط ويشعلونها بالنار، ثم يلقونها على خصومهم فيحرقونهم.

## النار البيزنطية

في عهد الخلافة الأموية حاول المسلمون فتح مدينة القسطنطينية، وفي أثناء حصارهم لها خلال الفترة من عام 54هـ (674م) إلى عام 60 هـ (680م)، فاجأهم البيزنطيون بسلاح جديد لم يألفه المسلمون من قبل وهو (النار الإغريقية)، التي هي عبارة عن مزيج كيميائي مركب من الكبريت والنفط والجير الحي. فكان البيزنطيون يشعلونه ويطلقونه من أسطوانة أشبه بالمدفع، ويرمون به سفن الأسطول الإسلامي فتحترق بالنار وهي في الماء؛ مما اضطر المسلمين إلى رفع الحصار عن المدينة والعودة إلى دمشق، ويقال إن مخترع هذه النار هو (كالّينيكوس البعلبكي). وهو لبناني فر إلى بيزنطة بعد فترة من فتح المسلمين للشام، وأطلع الروم هناك على سر اختراعه العسكري، فاستعملوه للدفاع عن إمبراطوريتهم، وقذفوا به سفن المسلمين. وكان هذا الاختراع من أهم أسباب صمود الروم في وجه الهجمات المتكررة لجيوش المسلمين. فبسبب هذه النار أحجم المسلمون فترة من الزمان عن محاولة فتح القسطنطينية، حتى جاء الخليفة الأموي (سليمان بن عبد الملك) فجهز جيشاً ضخماً بلغ نحو مئة ألف جندي، وزوده بنحو ألف وثمانمئة سفينة حربية، وجعل على رأسه أخاه (مسلمة بن عبد الملك)، وبدأ الحصار البحري لمدينة القسطنطينية في 19من المحرم 99هـ (أول سبتمبر 717م).

وما يهمنا هنا هو أن المسلمين كانوا قد عرفوا وقتذاك سرّ النّار الإغريقية، وعرفوا كيف يصنعونها ويستخدمونها، ولهذا أخذوا يهاجمون بها المدينة، ولكنهم فكّوا الحصار بعد ذلك بسبب موت الخليفة.

## المسلمون وتكرير النفط

ورد ذكر النفط في العديد من كتب التراث الإسلامي، فقد تحدث (القزويني) في كتابه (عجائب المخلوقات وغرائب الموجودات) عنه، مؤكداً أنه علاج ناجح ودواء يشفي الكثير من الأمراض، وعلى رأسها ألم المفاصل، والأمراض الجلدية كالجرب. وقد نجح الصيادلة والكيميائيون المسلمون في تقطير النفط واستخراج أنواع عديدة من العقاقير منه. كما أنهم حصلوا على الكيروسين منه، وسموه (النفط الأبيض).

ففي عام 750م نشأت في دمشق - عاصمة الخلافة الأموية - صناعة تقطير النفط، وما إن حل عام 1077م حتى طوّر الكيميائيون المسلمون أسلوب التقطير وجعلوا منه علماً، وصنعوا أجهزة تقطير لا تختلف كثيراً في أساسها عن الأجهزة الحديثة التي تستخدم في المختبرات الكيميائية للغرض نفسه.


ماركو بولو

**الرحالة ماركو بولو زار منطقة باكو عام 1272م ووصف عملية نقل البترول على ظهر الجمال إلى منطقة بغداد للاتجار بها**

**يشير المؤرخ الروماني بلاينوس إلى أن سكان منطقة البحر الميت عرفوا القار منذ القدم لأنه كان يطفو على سطح الماء**

وكانت حضارة المسلمين في الأندلس وجزر البحر الأبيض المتوسط هي المعبر الذي انتقل من خلاله علم التقطير وصناعته من ديار الإسلام إلى أوروبا. وبدأت أوروبا تعلم أمكنة وجود النفط حول بحر قزوين، وذلك عقب رحلة الإيطالي ماركو بولو التي زار فيها منطقة (باكو) في عام 1272م، فقد وصف هذا الرحالة كيف كان البترول ينقل على ظهر الجمال من تلك المنطقة إلى بغداد للاتجار فيه. وعقب هذه الرحلة، بدأت دول غرب أوروبا في استخدام أجهزة التقطير، ولكنها لم تستخدم لتقطير النفط، بل لتقطير النبيذ. ففي مطلع القرن الرابع عشر الميلادي تقريباً استعمل الفلورنسي تاديوس ألديروتي أنابيب التكثيف في تقطير الخمر، ولم يفكر أحد من الأوروبيين في تقطير النفط إلى ما بعد اكتشاف الأمريكتين.

## المراحل الأولى لتكرير النفط

بدأت المحاولات الأولى لتكرير النفط في أوائل العقد الخامس من القرن التاسع عشر الميلادي، على يدي كيميائي أمريكي يدعى صمويل كير (Samuel M. Kier). فقد شيد هذا الرجل مختبراً في مدينة بتسبرغ لتكرير البترول عن طريق تسخينه في إنبيق معدني لتبخيره، وتكثيف الناتج، وراح كير يبيعه كعلاج، وأطلق عليه اسم: كيروسين.

وقد حاول هذا الرجل استخدام الكيروسين زيتاً للمصابيح، غير أنّ محاولته لم يحالفها التوفيق، فقد كانت رائحة الزيت كريهة، ودخانه كان أسود وكثيفاً عند احتراقه.

ومن اللافت للانتباه أنّ أسلوب التقطير الذي اتبعه كير هو الأسلوب نفسه الذي اتبعه كيميائيو المسلمين قبله بقرون، ومنتجه هو المنتج نفسه الذي حصلوا عليه.

وقد لفت كيروسين كير انتباه محام في (نيويورك) كان له شغف بالنفط هو (جورج بيسل G. Bissel). وسرعان ما شارك هذا المحامي رجلاً آخر هو إلفث (Elveth)، وكوّنا معا شركة (بنسلفانيا لزيت الصخر)

في ديسمبر 1854م، وأرسلوا عينة من زيتهم إلى الكيميائي بنيامين سيليمان (Benjamin Silliman). وكان سيليمان يعتقد أنه يمكن تقطير النفط إلى عدد من المركبات الكيميائية عن طريق تسخينه إلى درجات حرارة عالية مختلفة.

وقد أجرى هذا الكيميائي تجاربه، واستطاع أن يحصل على منتج خفيف وصاف ذي رائحة قوية، عُرف فيما بعد باسم الجازولين (بنزين السيارات). ولما قام سيليمان بتسخين الكمية المتبقية عند درجة حرارة أعلى، وكثّف الأبخرة الناتجة، حصل على سائل يميل لونه إلى الاصفرار، هو السائل نفسه الذي حصل عليه كير من قبل، أي: الكيروسين.

وهكذا توصل سيليمان إلى أنه بتقطير النفط تدريجياً، وأخذ قطفات منه عند درجات حرارة مختلفة، فإنه يمكن الحصول على منتجات مختلفة لا تتشابه في خواصها الكيميائية، كما أنها تختلف في خواصها عن النفط نفسه. ولذلك وجّه سيليمان اهتمامه إلى دراسة خواص الجازولين والكيروسين، وبخاصة من ناحية الإضاءة.

وبعد ذلك، تمكن أستاذ اسكتلندي للكيمياء بجامعة لندن، يدعى جيمس يونغ (James Young) من استخراج زيت لتشحيم الآلات من البترول. وقد تمكّن يونغ من استخراج زيته من الفحم أولاً، ثم من النفط الصخري ثانياً.

غير أن القفزة الكبرى في مسيرة النفط هي تلك التي قام بها رجل مغامر يدعى إدوين دريك (Edwin Drake) في عام 1859، حيث حفر أول بئر بترولية وذلك في ولاية بنسلفانيا الأمريكية.

وقد نمت مصافي النفط وتزايدت بسرعة بعد اكتشاف ديريك.

وأنشئت أول مصفاة لتكرير النفط في بنسلفانيا أيضاً، وكانت بطبيعة الحال مصفاة بسيطة يقتصر عملها على فصل الكيروسين، وتحويل معظم الباقي إلى زيوت وشحوم للعجلات والآلات. وما إن انتهى عام 1870م حتى أصبح هناك ما يزيد على مئة معمل للتكرير في الولايات المتحدة الأمريكية وحدها.


ادوين دريك

**القفزة الكبرى في مسيرة النفط كانت عندما قام إدوين دريك عام 1859 بحفر أول بئر للبترول في ولاية بنسلفانيا الأمريكية**

## بدء الصناعة

ثمة اختلاف بين مؤرخي الصناعة البترولية في تحديد البداية الفعلية لصناعة البتروكيماويات. ومع أن الكثيرين يرجعون هذه البداية إلى عام 1916، حينما اكتشف كارلتون أليس طريقة صناعة الكحول الأيزوبروبيلي (isopropyl alcohol) من النفط ، فإنني أميل إلى رأي من يعيد تاريخ تلك البداية إلى عام 1872.

ففي ذلك العام تم إنتاج أول مركب كيميائي وهو أسود الكربون (carbon black) من البترول عن طريق الاحتراق الجزئي للغاز الطبيعي (partial combustion) في الهواء. ويستخدم أسود الكربون – بصورة أولية – في إنتاج المطاط الصناعي. وقد أسهمت الحرب العالمية الأولى في دفع عجلة الصناعة البتروكيماوية الوليدة قدماً، فقد كانت الحاجة ماسة إلى مادة (الأسيتون) لصناعة المفرقعات، وللحصول على هذه المادة كان لا بد من إنتاج الكحول الأيزوبروبيلي الذي سبق أن أشرنا إليه. وبعد انتهاء تلك الحرب، شهد العالم انتفاضة بترولية كبرى، فقد ازدادت معدلات العثور على مكامن نفطية جديدة في شتى أنحاء المعمورة تقريباً، وحدث توسع كبير في عمليات استكشاف الحقول النفطية، كما نمت صناعة البتروكيماويات.

ففي عام 1920 بدأت الولايات المتحدة بإنتاج الأوليفينات، وذلك باستخدام البروبيلين الناتج من تكسير أحد مقطرات البترول (النافثا) لزيادة إنتاج الجازولين (بنزين السيارات). وعقب ذلك، بدأت عمليات التكسير الحراري لإنتاج البتروكيماويات بالإصلاح الحراري للنافثا. وفي عام 1930 تمكنت شركة إكسون موبيل من اختراع مادة مطاط البيوتيل (butyl rubber)، وهي مادة غير منفذة (impermeable) للهواء، ولذلك شاع استخدامها في صناعة الأنابيب الداخلية لإطارات السيارات.

ومع تقدم البحوث العلمية والطرق التقانية حدث تطور هائل في فهم كيمياء البترول. وأدى ذلك إلى نتائج جيدة في استخدام العوامل الحفازة ومعرفة ظروف العمليات الصناعية، فاستحدثت عمليات التكسير باستخدام هذه العوامل ابتداء من عام 1936. وبدأ الإنتاج التجاري للألياف الصنعية قبيل نشوب الحرب العالمية الثانية، إذ تمكنت شركة (ديبونت) الأمريكية من تصنيع مادة (النايلون) وتسويقها تجارياً. وساعد التطور المستمر في علم كيمياء البترول على إنتاج المئات من المواد المفيدة والمركبات البتروكيميائية الجديدة التي لها خواص تتشابه مع خواص المنتجات الطبيعية من الحديد والخشب والزجاج والقطن والحرير والصوف والورق والمعادن، بل إنها تتفوق عليها أحيانا في الاستخدامات، ومن ثم توالت سلسلة المنتجات البتروكيماوية مثل: اللدائن، والمطاط الصناعي، والأسمدة، ومبيدات الحشرات، والبتروبروتينات، حتى صارت صناعة البتروكيمياويات مقياساً ومؤشراً لحضارة الشعوب وتقدمها.

### الأسر الفرعونية

يرى بعض الباحثين أنَّ قدامى المصريين عرفوا النفط قديماً، وبخاصة في أيام الأسر الفرعونية التي حكمت مصر قبل أكثر من 5000 سنة. وهم يرون أنّ الفراعنة نجحوا في إجراء عمليات التحنيط بفضل استخدامهم لبعض المواد التي حصلوا عليها من مشتقات النفط المختلفة، والتي ربما خلطوها ببعض العصارات الكيميائية التي استخلصوها من أعشاب نجهلها الآن. ويبدو أن الفراعنة استعملوا نوعاً من القار (البيتومين) في تحنيط جثث موتاهم لحفظها من التحلل، فالمومياوات التي عثر عليها رجال الآثار في مقابر الفراعنة تحتوي على تلك المادة. كما يبدو أن الفراعنة استخدموا النفط أيضاً في الإضاءة، بدليل العثور على مصباح قديم يحوي بقايا جافة من الزيت الخام في مناجم الذهب بوادي الحمامات في مصر، كما أنهم استخدموا النفط دواء لعلاج الأمراض الجلدية والروماتيزم وآلام الأسنان والقروح والحروق.

# إدارة الأخطار
# في الصناعات البتروكيماوية




تتسم الصناعات البتروكيماوية بكثير من الأخطار الكامنة فيها، شأنها في ذلك شأن بقية الصناعات البترولية، وهي أخطار تنتمي إلى أنواع مختلفة، إذ يتصل بعضها بسلامة الأفراد العاملين فيها، أو بسلامة المعدات والمواد والمنشآت، كما يرتبط بعضها الآخر بسلامة البيئة المجاورة لهذه الصناعات، فضلاً عن البيئة الداخلية لمرافق هذه الصناعات وإجراءات الصيانة بمختلف أنواعها.

ومع التوسع المطرد والنمو الكبير في حجم الصناعات البتروكيماوية في كثير من بلدان العالم، باتت الحاجة ماسة إلى إدارة الأخطار المرتبطة بهذه الصناعات إدارة فاعلة في ظل الطلب المتزايد على المنتجات البتروكيماوية المختلفة في الأسواق، وتأثر ربحية الشركات العاملة في تلك الصناعات بالحوادث الصناعية التي قد تنجم عن أية أخطاء بشرية في عمليات التشغيل والصيانة، وهو الأمر الذي يتطلب وضع قواعد وإجراءات صارمة في مجالات السلامة الصناعية والصحة المهنية وحماية البيئة للتحكم في هذه الأخطار والسيطرة عليها وضمان توفير الاستجابة الفورية للتعامل مع أية مشكلات تنجم عن أي قصور في أعمال المراقبة وضبط عمليات التشغيل.

وقد شهدت العقود الأربعة الأخيرة حدوث تغييرات كبيرة في تشريعات ولوائح السلامة الصناعية، وفي القوانين والمعايير البيئية، كما حدثت تطورات كبيرة في قواعد وأنظمة الصحة المهنية. ونتيجة للوعي المتزايد بأهمية إدارة الأخطار؛ أصبح لدى الشركات العاملة في مجال الصناعات البتروكيماوية إدارات خاصة بالسلامة والصحة والبيئة، تعنى بمنع الخسائر والحد من الحوادث الصناعية والبيئية والأمراض المهنية، وهي تضم العديد من مهندسي السلامة والاختصاصيين في التحليل النوعي والكمي للأخطار، وإعداد الإحصائيات المتعلقة بالحوادث التي تقع داخل العمل وخارجه، وتتضمن العديد من برامج التدريب على مكافحة الأخطار، واستخدام معدات الوقاية الشخصية، واستشعار المشكلات قبل وقوعها، والتصميم الهندسي السليم للمعدات والأنظمة والعمليات الصناعية.

ومن المعروف أن وقوع أي حادث صناعي قد يؤدي إلى كارثة، وربما لا يقتصر مداها على العاملين في موقع الحادث، بل قد يؤثر تأثيراً سيئاً في البيئة المحيطة أيضاً. وقد يمتد تأثير مثل هذا الحادث على سمعة الشركة وقدرتها على إثبات وجودها في عالم يتسم بالصراع الكبير إلى إثبات الذات في الأسواق واجتذاب العملاء. ولهذا فإن من مصلحة الشركات العاملة في مجال الصناعات البتروكيماوية أن تطبق تقنيات وأساليب إدارة الأخطار وبكفاءة لتضمن النجاح في أعمالها وعملياتها وتجعلها ذات قدرة تنافسية كبيرة. كما أن من مصلحتها إعداد وتطوير وتنفيذ برامج السلامة والصحة المهنية وحماية البيئة التي تستهدف رفع مستوى الأداء، والحد من الحوادث والإصابات والأمراض المهنية، وتسجيل أرقام قياسية على المستوى المحلي والإقليمي والدولي في معدلات الأداء.

## تعريف إدارة الأخطار

يقصد بمصطلح الخطر (risk): احتمال وقوع إصابة أو مرض أو تلف أو فقد نتيجة لمخاطرة (hazard). ويتضمن تقييم الأخطار(risk assessment) ما يأتي:

1 - تحديد الخطر المصاحب لنشاط أو عمل.
2 - تحديد إمكانية حدوث إصابة أو مرض أو تلف أو فقد للمواد إذا تم التعرض لمصدر خطر.
3 - تحديد عواقب أية احتمالات لوقوع إصابة أو مرض أو تلف أو فقد.
4 - تقييم مستوى الخطر.

وتساعد عملية تحديد الأخطار بطريقة منهجية على تقييم المخاطر (hazards) بصورة منفردة وإدارتها بحيث يمكن تقليل المستوى العام لهذه الاخطار. وتعرف إدارة الأخطار (risk management) بأنها عملية قياس أو تقييم الأخطار، ثم إعداد الاستراتيجيات المتعلقة بالتعامل معها. وبوجه عام، فإن الاستراتيجيات التي يتم توظيفها لإدارة الأخطار تتضمن ما يأتي:

1 - نقل الأخطار إلى طرف آخر.
2 - تجنب المخاطر.
3 - تقليل الآثار السلبية للأخطار.
4 - تحمل بعض أو جميع العواقب التي قد تنجم عن خطر معين.

وتركز إدارة الأخطار التقليدية (traditional risk management) على الأخطار الناجمة من أسباب طبيعية أو قانونية (مثل: الكوارث الطبيعية من الحرائق والحوادث والوفيات والقضايا



متابعة تفاصيل العمل بالمنشآت لتجنب أية حادثة طارئة

القانونية). أما إدارة الأخطار المالية (financial risk management) فتركز على الأخطار التي يمكن إدارتها باستخدام أدوات مالية تجارية. وتركز إدارة الأخطار غير الملموسة (intangible risk management) على الأخطار المصاحبة للرأسمال البشري، مثل: أخطار المعرفة (knowledge risk)، وأخطار العلاقات (relationship risk)، والأخطار المرتبطة بالعمليات (engagement-process risk).

وتحدد إدارة الأخطار غير الملموسة نوعاً جديداً من الأخطار، ويراد بها: الأخطار التي تكون احتمالات وقوعها هي 100%، ولكن يتم تجاهلها من قبل إدارة الشركة؛ بسبب عدم القدرة على تحديدها. فعلى سبيل المثال، تحدث أخطار المعرفة عندما يكون هناك نقص في المعلومات الضرورية لتشغيل العمليات الصناعية أو تسويق المنتجات أو شراء الخامات والمعدات الضرورية. وتحدث أخطار العلاقات عندما يكون هناك قصور في كفاءة التعاون مع الشركة. وتحدث الأخطار المرتبطة بالعمليات في حالات عدم كفاءة عمليات التشغيل أو الصيانة أو التسويق أو بعضها أو كلها جميعاً.

وتؤثر هذه الأخطار جميعاً بصورة مباشرة في إنتاجية العاملين، وتقلل من فاعلية التكاليف التي تنفق على التصنيع والإنتاج، كما تقلل الربحية والخدمات والجودة وتؤثر في سمعة الشركة والعلامة التجارية والعائد الاقتصادي. وتواجه إدارة الأخطار أيضا صعوبة في تحديد الموارد بشكل مناسب، وهذه هي فكرة تكلفة الفرص. والموارد التي تستخدم في إدارة الموارد يمكن بدلاً من ذلك أن تستخدم في أنشطة أكثر ربحية.

ومرّة أخرى، فإنّ إدارة الأخطار النموذجية هي تلك الإدارة التي تستهلك أقل قدر من الموارد في عملياتها، في حين تقلل من الآثار السلبية للأخطار بأكبر قدر ممكن (ترشيد الإنفاق).

## الإدارة النموذجية

وفي الإدارة النموذجية للأخطار، تكون أولوية التعامل للأخطار التي قد تؤدي إلى خسائر كبيرة والتي تكون احتمالات وقوعها كبيرة، في حين تحتل الأخطار التي تتسم بانخفاض معدلات وقوعها وقلة الخسائر التي قد تنجم عنها المرتبة الأخيرة في قائمة اهتمامات فرق العمل المعنية بإدارة الأخطار. وفي الواقع العملي فإن مسألة تقرير الأولويات تتسم بصعوبتها الشديدة، ولا سيما في حالة الموازنة بين الأخطار التي تتصف باحتمالات وقوعها بكثرة مع انخفاض الخسائر المترتبة عليها، وبين الأخطار التي تتسم بانخفاض احتمالات معدلات وقوعها مع ضخامة الخسائر المترتبة عليها.

## خطة الحوادث الكبرى

تعتبر خطة وإجراءات الحوادث الكبرى (MIPP) الخطة الرئيسية التي يتم تفعيلها في حالات الطوارئ داخل أية شركة من شركات الصناعات البتروكيماوية، إذ إن هذه الخطة توفر إطاراً إجرائياً للاستجابة للحوادث الكبرى الطارئة مثل الحريق، وتسرب المواد القابلة للاشتعال أو الغازات السامة. وهي تتضمن عادة: الخطوات الرئيسية لتشغيل الخطة، وأنظمة الاتصالات والإنذار في حالات الطوارئ، وتصنيف الحوادث، وكيفية الاستجابة الأولية لها، وطرق الإبلاغ عنها، وقوائم الاستدعاء في حالات الطوارئ لجميع الحوادث، ومهام ومسؤوليات مراكز التحكم والتنسيق، والموظفين الأساسيين، وتنسيق الموارد في حالات الطوارئ، وإدارة موقع الحادث، ومسؤوليات الأفراد والدوائر والجهات الخارجية (مثل: الإدارة العامة للإطفاء، وإدارة الدفاع المدني، وغيرهما) لدى الاستدعاء في حالات الطوارئ، والإجراءات الواجب اتباعها في إدارة الحوادث، وغيرها.

## العوامل المؤثرة

إنّ بنية مصانع البتروكيماويات ومدى تعقد عناصرها، والأساليب المتّبعة للتحكّم في تشغيل التجهيزات الموجودة بداخلها، إضافة إلى توافر الإمكانات المادية والبشرية، كل ذلك يحدد إلى مدى كبير درجة تعرض بيئة العمل فيها للأخطار بأنواعها المختلفة.

وهناك عدة عوامل تؤثر في تعرض هذه المصانع للأخطار، من أهمها:

1 - تصميم المنشآت البتروكيماوية، ونوعية بنائها، ومدى مناسبتها للتشغيل وتحقيق الأهداف.
2 - موقع منشآت المصانع البتروكيماوية.
3 - العمليات التي تجرى داخل المنشآت، والوظائف التي تمارس فيها.
4 - المواصفات الفنية للأجهزة والآلات.
5 - مدى تطور الإجراءات النظامية، ومرونتها.
6 - فاعلية القوى العاملة، ومدى تفهمها وتطبيقها لتدابير السلامة والأمن والمعايير البيئية التي يجب الالتزام بها في العمليات الصناعية التي تجرى داخل المصانع.
7 - الأساليب المتبعة في تخزين المواد والمعدات.
8 - مدى تطبيق إجراءات السلامة الصناعية والمحافظة على سلامة البيئة في أثناء إجراء أعمال الصيانة الوقائية والصيانة العامة.
9 - نظام مكافحة الحرائق، ومدى ملاءمته لنوعية الأجهزة والوظائف داخل منشآت

**مع التوسع المطرد والنمو الكبير في حجم الصناعات البتروكيماوية باتت الحاجة ماسة إلى إدارة الأخطار في ظل الطلب المتزايد على منتجاتها المختلفة**

**وقوع أي حادث صناعي قد يؤدي إلى كارثة لا يقتصر مداها على العاملين في الموقع بل قد يمتد تأثيره السلبي إلى البيئة المحيطة**



خوذة ضرورية لتجنب أخطار الهواء السام

الصناعات البتروكيماوية.

10 - الأساليب والطرق المتبعة في مناولة المواد (material handling) والمعدات.

## أخطار التشغيل والصيانة

تنقسم الأخطار التي يمكن مواجهتها في الصناعات البتروكيماوية إلى أنواع عدة، تتفاوت في تأثيراتها الصحية على العاملين وفي شدتها، من وحدة صناعية إلى أخرى. ويعتمد ذلك على طبيعة العمليات الصناعية، والظروف البيئية المحيطة، وتدابير السلامة الصناعية المتبعة، ومدى وعي العاملين بهذه الأخطار، وسبل درئها والحد من آثارها.

وتتمثل هذه الأخطار فيما يأتي:

### أولاً: الأخطار الكيميائية:

تعدّ الأخطار الكيميائية أشد أنواع الأخطار في الصناعات البتروكيماوية تأثيراً. وهي تأتي في طليعة الأخطار التي تتضمنها هذه الصناعات التي تؤثر في سلامة العاملين فيها. وتنجم هذه الأخطار - بصورة أساسية - عن طبيعة المواد المستخدمة، حيث تستخدم مواد كيميائية خطرة في شتى أنواع العمليات المرتبطة بتلك الصناعات، وبخاصة الأحماض والقلويات والعوامل الحفازة والمذيبات العضوية وموانع التآكل.

كما تتضمن الأخطار قائمة كبيرة من السوائل والغازات الهدروكربونية، وغير الهدروكربونية. أما السوائل الهدروكربونية فقد تتسبب في نشوب الحرائق. وأما الغازات فقد تسبب - إلى جانب دورها في اشتعال الحرائق وحدوث الانفجارات - أضراراً بالغة بالعاملين في حالات التسرب تصل إلى حد الاختناق. وثمة غازات مهيجة تسبب حدوث احتقان والتهابات، مثل الكلور، وهناك نوع أشد خطراً هو الغازات السامة؛ مثل أحادي أكسيد الكربون وكبريتيد الهدروجين.

ومما يزيد من حجم مشكلة الأخطار الكيميائية أن معظم المواد الخام أو الوسيطة أو المنتجات النهائية في الصناعات البتروكيماوية تتصف بخصائصها الأكالة أو السامة أو اللهوبة أو القابلة للدخول في تفاعلات كيميائية. ولهذا فإن إنجاز أي عمل داخل وحدات التصنيع بطريقة مأمونة (أي من دون تعريض العاملين أو الممتلكات لأية مخاطر) يعتمد على اختيار المواد الكيميائية واستعمالها ومناولتها وضبطها بشكل



الأدوات المستخدمة قد تحمل إشعاعات لذا يجب توخي الحذر عند لمسها




ملابس العاملين يجب أن تكون ملائمة لطبيعة العمل

**إدارة الأخطار النموذجية تستهلك أقل قدر من الموارد في عملياتها في حين أنها تقلل الآثار السلبية للأخطار بأكبر قدر ممكن وتؤدي إلى تقليل الإنفاق**

**بنية المصانع وتعقد عناصرها وأساليب تشغيل تجهيزاتها والإمكانات المادية والبشرية أمور تحدد درجة تعرض بيئة العمل لأخطار كثيرة**

صحيح، إضافة إلى تفهم خواصها ومعرفة الأخطار الكامنة في ذلك. وإحدى طرق التعرف إلى هذه الأخطار هي قراءة البطاقات الملصقة على أوعية تلك المواد. وفي حالة تلف أو فقد تلك البطاقات أو عدم توفيرها بيانات كافية؛ هناك مصدر آخر للحصول على معلومات تفصيلية عن المواد الكيميائية والأخطار الكامنة فيها. وهو نشرة أخطار المواد الكيميائية (materials safety data sheets) التي تعدها إدارة السلامة الصناعية. وعادة ما تشمل المعلومات التي تحتويها مثل هذه النشرة ما يأتي:

1 - تعريف بالمادة: (الاسم العلمي، الاسم التجاري، الخصائص الطبيعية، درجة السمية، القابلية للاشتعال، القابلية للانفجار، التطاير، الذوبان في الماء، أرقام التخزين).

2 - الأخطار المتعلقة بالصّحة والسّلامة: (مستوى التعرض المسموح به، الآثار الصحية للتراكيز العالية للمواد الكيميائية).

3 - كيفية تعرض العاملين لهذه المادة.

4 - خواص المادة عند الاحتراق والتفاعل.

5 – كيفية المناولة والتخزين بطريقة مأمونة.
6 – وسائل الوقاية الشخصية الواجب اتباعها.
7 – ما يجب على المصاب عمله إذا تعرض للمادة.
8 – كيفية التصرف في حالات الانسكاب أو التسرب أو الطوارىء.
9 – ماهيّة الإسعافات الأولية اللازمة.
10 – أرقام هواتف المراكز الطبية التي تقدم المساعدة اللازمة في حالة الإصابة.

**ثانياً: الأخطار الفيزيائية:**

تعد الأخطار الفيزيائية من أبرز الأخطار التي تهدد السلامة والصحة والبيئة. وهي تحتل المرتبة الثانية مباشرة بعد الأخطار الكيميائية من حيث آثارها. وتعرف الأخطار الفيزيائية بأنها تلك الأخطار التي تنجم عن كل من المادة والطاقة والتداخلات التي تحدث بينهما، وهي تتضمن مشكلات التهوية والحرارة العالية والضوضاء، وغيرها:

**أ – التهوية:** تعدّ التهوية الجيدة أمراً ضرورياً في بيئة العمل، سواء تم توفيرها بوسائل طبيعية أو صناعية، إذ إن سوء التهوية يسبب أعراضاً مرضية، منها: سرعة التنفس والاضطرابات العصبية والشعور بالتعب. كما يؤدي سوء التهوية إلى الاختناق أو التسمم بالمواد التي تلوث جو العمل. وتنحصر أسباب التهوية السيئة في عدم كفاية الهواء النقي لتنفس العاملين، أو نتيجة لتزايد معدلات الحرارة والرطوبة والبرودة في بيئة العمل. وتنشأ كل هذه العوامل نتيجة للعمليات الصناعية نفسها، أو نتيجة لضيق المكان وازدحامه بالآلات وعدم وجود فتحات طبيعية كافية للتهوية. ويتم معالجة مشكلات التهوية في الصناعات البتروكيماوية بسحب الهواء الملوث إلى خارج مكان العمل، ودفع هواء متجدد إلى الداخل لتخفيف نسبة تركيز الغازات والمواد الضارة، إضافة إلى توفير ظروف مريحة للعمل تتمثل في ضبط الحرارة والرطوبة وسرعة الهواء في مكان العمل، باستخدام أجهزة تكييف الهواء.


اتباع تعليمات الأمن الصناعي يجنب العاملين أخطار العمل

**خطة الحوادث الكبرى واجراءاتها (MIPP) يتم تفعيلها في حالات الطوارئ داخل أية شركة بتروكيماوية لأنها توفر إطاراً إجرائياً لمواجهة ما يطرأ**

**ب – الحرارة العالية:** يتعرض العاملون في الصناعات البتروكيماوية لتأثير الحرارة العالية للشمس، وبخاصة في منطقتنا العربية التي تتصف بمناخها الحار نسبياً في فصل الصيف، لوقوع معظم أراضيها في المناطق المدارية وفي الأمكنة الصحراوية ذات المناخ القاري. وتتوقف المشكلات التي يعانيها الأفراد من حرارة الصيف على مدة تعرضهم للشمس، ومدى فقد السوائل والأملاح من أجسامهم، كما تتوقف على صحتهم العامة. وتتم إدارة ومعالجة المشكلات الناجمة عن ارتفاع درجة حرارة الجو عن طريق تنظيم فترات العمل في الطقس الحار، وإبقاء العاملين في أماكن ظليلة في ساعات القيظ، وإجراء كشف طبي على العاملين قبل التحاقهم بالعمل حتى يستبعد الذين يعانون من أمراض القلب والدورة الدموية وأمراض الكلى المزمنة وأمراض الغدة الدرقية، كما يتم إجراء الكشف الدوري عليهم.

تدريب العاملين على مواجهة الأخطار مهمة ضرورية

**– الـوضاء:** تعد الضوضاء العالية أحد مصادر الأمراض المهنية، فهي تضر بالسمع بصورة مؤقتة أو بصورة دائمة. كما أن الضجيج الزائد على الحد الطبيعي قد يسهم في زيادة التوتر النفسي والإجهاد الجسدي، وقد يؤدي إلى وقوع حوادث بسبب عدم القدرة على سماع الإرشادات أو أصوات التحذير، ولهذا يجب أخذ العوامل الآتية في الاعتبار عند تحديد مستوى الضجيج الزائد على الحد في مواقع العمل بالصناعات البتروكيماوية:

أ– ارتفاع الضجيج.
ب – تردد الضجيج (منخفض أو مرتفع).
جـ – طول مدة التعرض للضجيج.
د – السن والحالة الصحية العامة للشخص المعرض للضجيج.
هـ – هل الضجيج مفاجىء أو مستمر أو متقطع؟

ويتم تخفيف حدة الضجيج في مواقع العمل باستخدام الحلول الهندسية، مثل: وضع مصادر الضجيج في أمكنة بعيدة عن الموظفين واستخدام كواتم الصوت أو حواجز الصوت لتخفيض الصوت الصادر عن الآلات والماكينات، وصيانة المعدات والماكينات وإصلاح أعطالها بشكل جيد. ولكن هناك دائماً بعض الحالات التي لا يمكن فيها تلافي الضجيج، وآنذاك يكون استخدام أدوات وقاية السمع أمراً ضرورياً، ويقوم عدد من شركات الصناعات البتروكيماوية بتنفيذ برامج خاصة بالمحافظة على السمع. ومن خلال هذه البرامج تجرى اختبارات قياسية – بصورة دورية – لفحص سمع الموظفين المعرضين

لخطر الضجيج.

**د- الإشعاع:** يمكن تقسيم أخطار الإشعاع إلى نوعين رئيسيين حسب المصدر. وهما: الإشعاع الطبيعي والإشعاع الصناعي.

ويتمثل الإشعاع الطبيعي الذي لا يمكن تجنبه فيما يأتي:

1 - الإشعاع الشمسي الذي تتفاوت أخطاره حسب معدلات التعرض له، وفترة التعرض، وطبيعة المكان الذي يوجد فيه الشخص (منطقة مكشوفة أو داخل منشأة) والموقع الجغرافي الذي يوجد فيه الشخص (مدى القرب أو البعد من خط الاستواء).

2 - الإشعاعات الأخرى، مثل: إشعاع الرادون (radon) والأشعة الكونية.

أما الإشعاع الصنعي (artificial radiation) فقد يأتي من الاستخدامات الطبية للمواد المشعة أو من التعرض المهني.

وتنجم أخطار الإشعاع في الصناعات البتروكيماوية من الإشعاع الشمسي وبخاصة في الأمكنة التي تتسم بارتفاع درجة حرارة الجو فيها صيفاً، ومن استخدام الإشعاع المتأين (ionizing radiation)، إذ يستعمل هذا النوع من الإشعاع في بعض الأجهزة التي تستخدم في الكشف عن أمكنة التسرب والثقوب التي تحدث في خطوط الأنابيب، أو تلك التي تستخدم في قياس معدلات التدفق وغيرها.

وتتم إدارة ومعالجة الأخطار المرتبطة بالإشعاع عن طريق توعية العاملين الذين يضطلعون بأداء مهام عمل في أمكنة انبعاث الإشعاع المتأين وإرشادهم إلى طرق الوقاية من مخاطر الإشعاع، إضافة إلى إجراء الكشف الطبي والدوري عليهم، وفحص دمائهم مرة كل ستة أشهر. وثمة معدات للوقاية الشخصية التي تفيد في حماية العاملين من آثار الإشعاع.

**ثالثاً: الأخطار الكهربائية:** ثمة نوعان من الأخطار الكهربائية يمكن مواجهتهما في الصناعات البتروكيماوية، وهما:

1 - الكهرباء التيارية التي يتم توليدها باستخدام المولدات الكهربائية أو المراكم (البطاريات).

2 - الكهرباء الساكنة (الاستاتيكية) التي تنشأ عن الاحتكاك الذي قد يقع بين جسمين، سواء أكان أحدهما موصلاً للتيار الكهربائي أم لا.

وتتم إدارة أخطار الكهرباء التيارية من خلال تأريض المعدات الكهربائية (أي توصيلها بالأرض)، واستعمال أجهزة قطع دارات الأعطال الكهربائية، واستخدام المفاتيح الكهربائية المتوافقة مع نظم السلامة الصناعية.

وتتم إدارة أخطار الكهرباء الساكنة باستخدام الأجهزة التي لا تولّد مثل هذه الكهرباء، أو بتأريض المعدات التي تتولد فيها تلك النوعية من الكهرباء.

**رابعاً: الأخطار الميكانيكية:** إنّ نحو ربع الإصابات الناتجة عن العمل في الصناعات عموماً يكون ناجماً عن الاستخدام غير الصحيح للآلات والأدوات الميكانيكية (كأجهزة الرفع والحمل) إضافة إلى الأخطار التي يقع فيها العاملون في أثناء نقل المواد.

وتتم إدارة الأخطار الميكانيكية في الصناعات البتروكيماوية عن طريق التصميم الجيد للأجهزة والمعدات (مثل مراعاة تغطية الأجزاء المتحركة في الآلات في أثناء عمليتي تصميم الآلات وتصنيعها)، وإغلاق مصدر الطاقة الكهربائية الواصلة إلى الآلات قبل إجراء أي عملية إصلاح فيها، واستخدام الحواجز الواقية، واستخدام معدات الوقاية الشخصية المناسبة، واتباع تعليمات الشركة المصنعة عند تشغيل الأجهزة والأدوات الميكانيكية، أو عند إجراء الصيانة اللازمة لها، وتجنب كل ما يسبب حوادث الانحشار والسقوط والانزلاق.

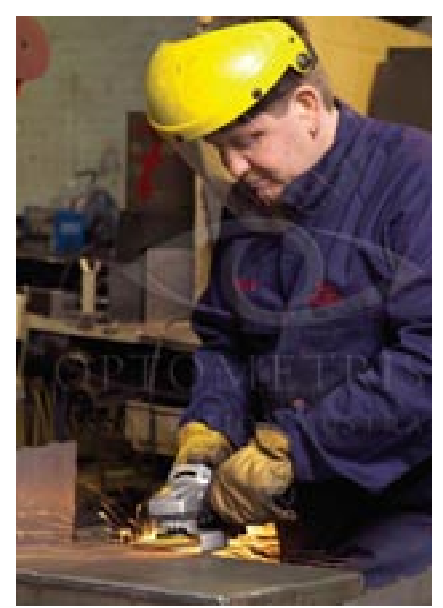
## كيفية إدارة الأخطار

يمكن إدارة معظم الأخطار التي تتعرض لها الصناعات البتروكيماوية (أو التي تكون كامنة فيها)، واحتواء آثارها بشكل جيد إذا ما اتبعت قواعد السلامة الصناعية وحماية البيئة، وروعيت ظروف التشغيل المأمون للمعدات والأجهزة. غير أن الأخطاء البشرية تظل دائماً هي العنصر الأساسي الذي يسهم بدور كبير وملحوظ في وقوع حوادث العمل التي قد تنجم عن أي نوع من الأخطار المذكورة آنفاً. ولهذا تضطلع نظم السلامة الصناعية ومنع الخسائر في شركات الصناعات البتروكيماوية بدور رئيسي في حماية بيئة العمل بمختلف مستوياتها وأنواعها. ويمكن تلخيص أهداف برامج إدارة الأخطار في أي شركة من هذه الشركات في تحقيق ما يأتي:

1 - وقاية العناصر البشرية والمادية من الحوادث والإصابات التي قد تقع في أثناء العمل أو خارج نطاقه.

2 - حماية القوى العاملة في المنشأة من الإصابة بالأمراض المهنية.

3 - تأمين مواقع العمل ضد أخطار الحريق، وانهيار المباني، وتلف المعدات، والانفجارات، وأية أخطار أخرى.



وعي العاملين مطلب أساسي

ومن أجل ضمان الإدارة الفعالة للأخطار التي يمكن مواجهتها في أثناء عمليات التشغيل والصيانة بالصناعات البتروكيماوية، يتم وضع وتطوير أنظمة ولوائح خاصة تتضمن المعايير والقواعد التي يجب الالتزام بها من قبل جميع العاملين عند ممارستهم لأية أنشطة أو أعمال، سواء كانت تجرى بصورة منتظمة (روتينية) أو استثنائية. وتغطي هذه الأنظمة واللوائح بالتفصيل متطلبات السلامة والصحة والبيئة لجميع الأعمال التي تتم داخل وحدات التصنيع. وعادة ما يتم وضع هذه الأنظمة استناداً إلى أحدث النظم الصادرة عن الجهات المتخصصة مثل: رابطة السلامة والصحة المهنية (OSHA) والرابطة الوطنية للوقاية من الحريق (NFPA) بالولايات المتحدة الأمريكية، والجمعية الملكية لمنع الحوادث (ROSPA) بالمملكة المتحدة.

كما تنص بعض التشريعات، مثل قانون الصحة والسلامة في أثناء العمل الصادر في المملكة المتحدة (Health and Safety at Work Act in the U. K.) عام 1974 على ضرورة قيام كل صاحب عمل لديه خمسة موظفين أو أكثر بإعداد وإبلاغ العاملين لديه ببيان مكتوب عن سياسته العامة المتعلقة بالصحة والأمن. وتوفر هذه السياسة عادة إطار عمل لتحقيق أهداف وغايات السلامة الصناعية والصحة المهنية وحماية البيئة للشركة التي تصدرها.

# المنتجات البتروكيماوية

## استخدامات كثيرة تشمل معظم الصناعات والمواد الأولية

م. محمد القطان

تدخل المنتجات البتروكيماوية في عدد كبير من الصناعات التي تشمل مختلف جوانب الحياة، بسبب السمات التي تتميز بها، والمواصفات التي تتمتع بها. ويمكن تقسيم المواد الكيميائية إلى قسمين هما:

**أ) المواد الكيميائية غير العضوية:**

وهي مركبات تتكون من العناصر الكيميائية المعروفة باستثناء عنصر الكربون، وتشمل جميع الأحماض غير العضوية مثل حامض الكبريتيك.

**ب) المواد الكيميائية العضوية:**

وهي المركبات التي تحتوي أساساً على عنصري الكربون والهدروجين، ومثال ذلك الغازات الهدروكربونية كالميثان والإيثان والبروبان والبيوتان. ويمكن أن تحتوي المركبات العضوية على عناصر أخرى مثل الأكسجين والنتروجين والكلور. وتشتق من المواد الكيميائية العضوية الأساسية مئات من المنتجات الكيميائية كالأوليفينات مثل الإثيلين والبروبيلين، والكحولات مثل الميثانول والإيثانول، والعطريات مثل البنزين والتولوين.

وحسب دراسة بعنوان البتروكيماويات: تصنيعها واستخدامها وتطورها في الأقطار العربية، جاءت ضمن ندوة عقدتها منظمة (أوابك) عن أساسيات صناعة النفط والغاز، فإنه يمكن تقسيم المنتجات البتروكيماوية إلى ثلاث مجموعات رئيسية هي:

**1 - البتروكيماويات الأساسية:**

تعتبر البتروكيماويات الأساسية اللبنات الرئيسية في الصناعات البتروكيماوية، إذ يتم تحويلها إلى منتجات وسيطة وبعض المنتجات ذات الاستخدام النهائي. وعادة ما تنتج وتسوق البتروكيماويات الأساسية ذات الاستخدام الواسع، ومن أهمها:

**★ الأوليفينات**

وتشمل الإثيلين والبروبيلين والبيوتادايين:

**1 - الإثيلين $CH_2$:**

الإثيلين عبارة عن مركب عضوي أوليفيني غير مشبع، يحتوي على ذرتي كربون ترتبط إحداهما بالأخرى برابطة مضاعفة، وأربع ذرات هدروجين ترتبط كل واحدة منها برابطة واحدة مع ذرة كربون.

وتعتبر مادة الإثيلين من أهم المواد البتروكيماوية الأساسية وأكثرها إنتاجاً في العالم. وهي غاز عديم اللون، درجة غليانه 103 درجات مئوية تحت الصفر. وينتج الإثيلين عن عمليات التكسير البخاري للمواد الهدروكربونية وأهمها الغاز الطبيعي والنافثا وزيت الغاز وسوائل الغاز الطبيعي. وتعتمد صناعة الأوليفينات في العالم بنسبة نحو 52% على لقيم النافثا و25% على الغاز الطبيعي (الإيثان) والنسبة الباقية على اللقائم الأخرى لاسيما زيت الغاز.

ويصحب عمليات إنتاج الإثيلين - خاصة عند تكسير المنتجات النفطية المكررة (النافثا وزيت الغاز) - تكون بعض المواد البتروكيماوية الأخرى كمنتجات عرضية، مثل البروبيلين والبيوتادايين والعطريات التي يمكن فصلها والاستفادة منها. وتتوقف نوعية وكميات المواد المصاحبة لإنتاج الإثيلين على نوعية اللقيم وظروف عملية التكسير البخاري له. وأهم المواد الاستهلاكية المنتجة من الإثيلين هي المواد البلاستيكية على اختلاف أنواعها، والمواد المستخدمة في القطاع الزراعي والألياف الصناعية والمواد المانعة للتجمد المستخدمة في قطاع النقل، وكذلك المذيبات.

### المواد المنتجة من الإثيلين

**أ) بلمرات الإثيلين:**

تنتج بلمرات الإثيلين (البولي إثيلين) عن طريق بلمرة مادة الإثيلين، وهي عملية ربط




مختبرات حديثة لفحص المنتجات البتروكيماوية

جزيئات الإثيلين بعضها ببعض على شكل سلسلة ذات حلقات متعددة، يمكن أن تحتوي على الآلاف من جزيئات الإثيلين.

وتسمى بلمرات الإثيلين باللدائن، وتنقسم إلى ثلاثة أنواع، وذلك بناء على كثافتها ووزنها الجزيئي:

- البولي إثيلين المرتفع الكثافة.
- البولي إثيلين المنخفض الكثافة.
- البولي إثيلين المنخفض الكثافة الخطي.

وكل مجموعة من المجموعات السابقة تشمل العديد من الأنواع التي تختلف في خواصها بحيث تكون أكثر ملاءمة لطريقة التشكيل إلى المنتجات النهائية لتناسب مجالات الاستخدام المختلفة.

وتتمثل أهم مجالات استخدام البولي إثيلين المنخفض الكثافة في إنتاج الرقائق المستخدمة في صناعة الأكياس الخاصة بالتعبئة والتغليف، وفي الزراعة (البيوت الزجاجية)، وفي مجالات البناء. كما يستخدم البولي إثيلين المنخفض الكثافة في تكسية بعض المواد الأخرى مثل الورق المستخدم في صناعة عبوات الألبان ومنتجاته والعصائر.

أما البولي إثيلين المرتفع الكثافة فإن أهم استخداماته تتمثل في تصنيع المنتجات المشكلة بطريقة القولبة مثل الإطارات، وكذلك بعض المنتجات المشكلة بطريقة القولبة بالحقن، إضافة إلى إنتاج الأنابيب والأفلام ومواد التعبئة والتغليف.

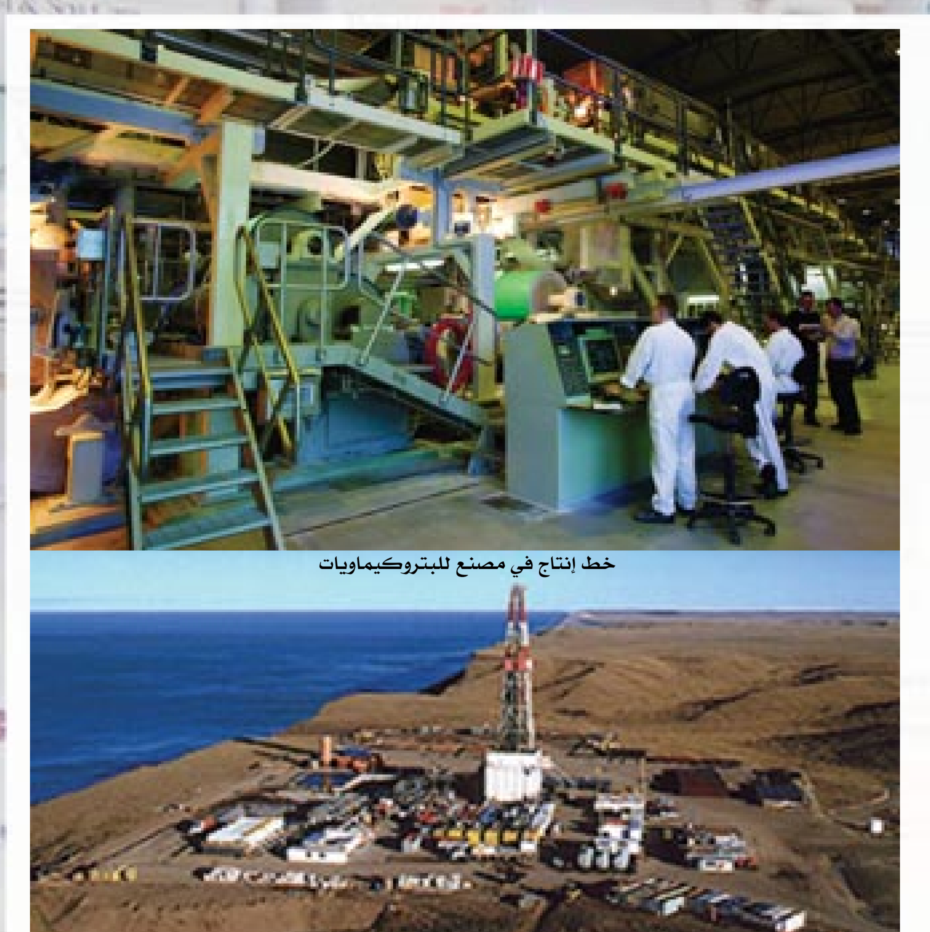
**ب) البولي فينيل كلورايد:**

ينتج البولي فينيل كلورايد عن طريق بلمرة فينيل كلورايد الأحادي الذي يعد من أهم المركبات الكيميائية الشائعة في العالم. وتنتج مادة فينيل كلورايد عن طريق عمليتي الأكسدة والكلورة.

ومن أهم خواص مادة البولي فينيل كلورايد قوة ترابط جزيئاتها مما يضفي على المنتجات المصنعة منها صلابة ومتانة، غير أن إضافة المواد الملدنة (Plasticizers) تعمل على تفكك تلك الروابط، ومن ثم يمكن تصنيع منتجات مرنة من البولي فينيل كلورايد. كما تمتاز هذه المادة بمقاومتها للمواد الكيميائية والاحتراق والتآكل والعوامل الجوية، وقدرتها على العزل الحراري وانخفاض النفاذية للغازات.

وتستخدم طرق عدة لتحويل البولي فينيل كلورايد إلى منتجات نهائية أهمها:

- القولبة بالحقن.
- القولبة بالنفخ.

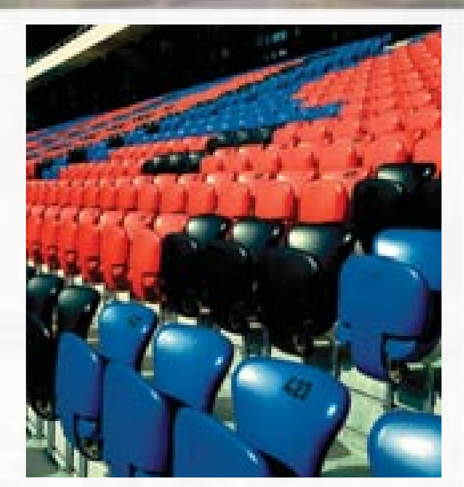


خط إنتاج في مصنع للبتروكيماويات

**تمتاز مادة البولي فينيل كلورايد بعازليتها ومقاومتها للمواد الكيميائية والاحتراق والتآكل والعوامل الجوية**




نقل مواد بتروكيماوية في حاويات خاصة



**الإثيلين من أهم المواد البتروكيماوية الأساسية وأكثرها إنتاجاً في العالم وتنتج منها المواد البلاستيكية والألياف الصناعية والمذيبات**



- التكسية.
- البثق.

وتستخدم مادة البولي فينيل كلورايد على نطاق واسع في كثير من المجالات أهمها:

❖ **قطاع التعبئة والتغليف:** القوارير والصفائح والشرائط المرنة (الفيلم) والقاسية.

❖ **القطاع الاستهلاكي:** لعب الأطفال والأحذية والمحافظ.

❖ **الصناعات الجلدية:** الجلد الصناعي.

❖ **الأثاث المنزلي:** مفروشات الحمام والمفارش البلاستيكية.

❖ **قطاع النقل والمواصلات:** الأجزاء البلاستيكية المستخدمة في صناعة السيارات.

❖ **قطاع البناء:** أنابيب المياه والصرف والخراطيم والبلاط البلاستيكي.

❖ **مجال صيد الأسماك:** شباك الصيد.

**ج) إثيلين جلايكول:**

تنتج مادة إثيلين جلايكول من الإثيلين بعد أكسدتها إلى أكسيد الإثيلين الذي ينتج بدوره عن طريق الأكسدة المباشرة للإثيلين بوجود الهواء، أو الأكسجين وباستخدام أكسيد الفضة كعامل مساعد.

وتوجد طرق صناعية عدة لإنتاج إثيلين جلايكول، أفضلها من الناحية الاقتصادية طريقة التميؤ (Hydration) لأكسيد الإثيلين.

وخلال السنوات الأخيرة زادت أهمية مادة الإثيلين جلايكول إذ أصبحت تستخدم في مجالين رئيسيين كمادة مانعة للتجمد (Antifreeze) في وسائل النقل، وهو سائل أخضر اللون يوضع في مبرد السيارة (Radiator)، كذلك يستخدم كمادة أولية في صناعة البولي إثيلين ترفثالات (البولي أستر).

**2 - البروبيلين $C_3H_6$:**

للبروبيلين أهمية كبيرة في الصناعات البتروكيماوية، إذ يأتي مباشرة بعد الإثيلين. وتتضح أهمية البروبيلين كمادة بتروكيماوية أساسية من خلال تعدد وتنوع المواد البتروكيماوية الوسيطة والنهائية التي تعتمد في إنتاجها على البروبيلين، ودور هذه المواد في تكامل حلقة التصنيع البتروكيماوي.

ويتم الحصول على مادة البروبيلين من عمليات التكسير الحراري للنافثا وزيت الغاز، ومن عمليات التكسير بالعامل الحفاز المائع، وعمليات التفحيم المستخدم في مصافي التكرير. وقد تم خلال السنوات الماضية تطوير طرق لإنتاج البروبيلين عن طريق نزع الهدروجين من غاز البروبان بوجود عوامل حفازة.

وتستخدم مادة البروبيلين لإنتاج العديد من المنتجات البتروكيماوية الوسيطة والنهائية أهمها:

❖ صناعة مختلف المنتجات البلاستيكية والإسفنج الصناعي.

❖ الصناعات النسيجية.

❖ صناعة الدهانات.

❖ المذيبات.

❖ المواد المانعة للتجمد.

✯ **العطريات (Aromatics):**

ذكرت الدراسة عند الحديث عن العطريات أن تلك الفئة تشتمل على البنزين والتولوين والزايلينات (البارازيلين والأرثوزايلين والميتازايلين)، وتعد من المواد البتروكيماوية الأساسية التي تستخدم في تصنيع العديد من المواد البتروكيماوية الوسيطة والنهائية التي تدخل بدورها في الصناعات البلاستيكية والمطاطية والنسيجية.

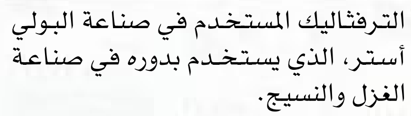
ويتم إنتاج العطريات من المشتقات النفطية وبخاصة النافثا، وكذلك من غاز البترول المسال الذي يتم فصله من الغاز الطبيعي أو المنتج في المصافي.

وتستخدم العطريات في إنتاج العديد من المنتجات البتروكيماوية الوسيطة والنهائية أهمها:

- يستخدم البارازيلين لإنتاج حامض

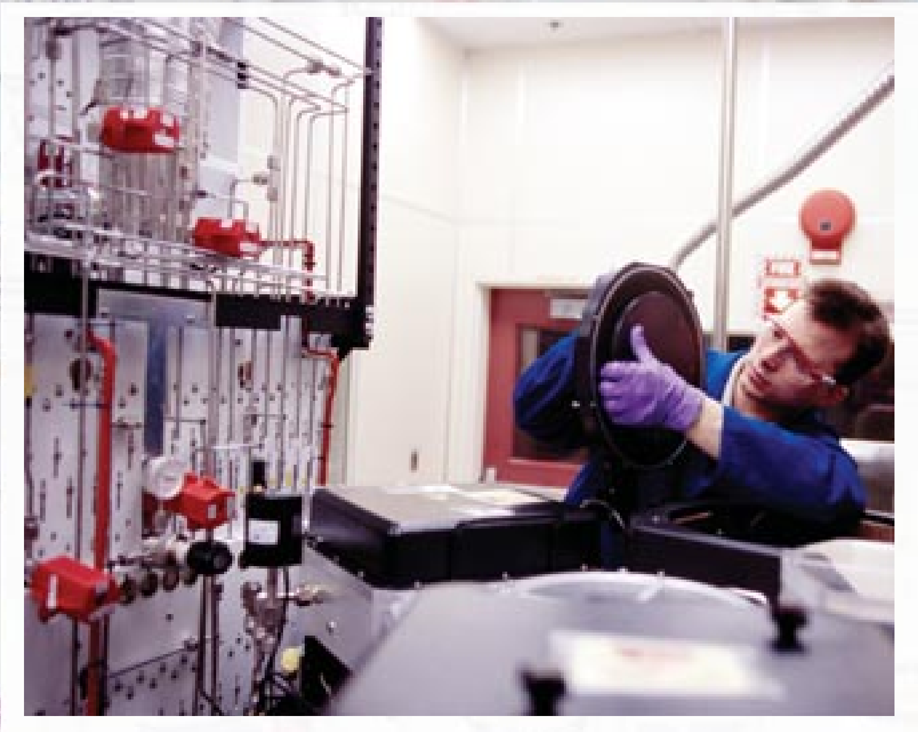


(في الأعلى) منتجات بتروكيماوية
(في الأسفل) عامل يراقب سير العمل في خطوط الإنتاج



الترفثاليك المستخدم في صناعة البولي أستر، الذي يستخدم بدوره في صناعة الغزل والنسيج.

- يدخل الميتازايلين في إنتاج راتنجات البولي أستر غير المشبع، الذي يستخدم بدوره في إنتاج الفيبرغلاس.
- يستخدم الأورثوزايلين في إنتاج راتنجات الألكيد ثنائي أوكتيل فثالات المستخدمة في صناعة الدهانات، وإنتاج المواد الملدنة التي تستخدم في تحسين خواص المواد البلاستيكية.
- يستخدم التولوين في إنتاج التولوين ثنائي أيزوستيانات المستخدمة في صناعة الإسفنج المرن، ومادة ثلاثي نيتروتولوين المستخدمة في صناعة المتفجرات.
- يدخل البنزين في إنتاج العديد من المواد البتروكيماوية أهمها ألكيل البنزين الخطي المستخدم في صناعة المنظفات الصناعية.



**من أهم خواص مادة البولي فينيل كلورايد قوة ترابط جزيئاتها ما يضفي على المنتجات المصنعة منها قوة وصلابة ومتانة**

✯ **الكحولات (Alcohols):**

وتشمل الميثانول والإيثانول والهكسانول.

يعتبر الميثانول والإيثانول من أهم الكحولات المستخدمة في الصناعة البتروكيماوية إذ يدخلان في إنتاج العديد من المنتجات الوسيطة والنهائية، كما يستخدمان في مجالات الطاقة كوقود في وسائل النقل:

**أ) الميثانول:**

ينتج الميثانول في الوقت الحاضر على نطاق واسع باستخدام غاز الاصطناع بوجود عوامل حفازة معدنية غير متجانسة. وهناك عدد من الطرق الصناعية لإنتاج الميثانول.

يستخدم نحو 70% من الميثانول المنتج في العالم في إنتاج العديد من المنتجات البتروكيماوية، أهمها مادة الفورمالدهايد التي تستهلك نحو نصف الإنتاج العالمي من الميثانول. كما يستخدم في إنتاج حامض الخليك الذي يستهلك نحو 9% من إجمالي الإنتاج العالمي من الميثانول. وفي السنوات الأخيرة بدأ الميثانول يستخدم بكثافة في إنتاج مادة ميثيل ثلاثي بيوتيل الإيثر التي تضاف إلى مادة بنزين السيارات (الجازولين) لرفع رقم أوكتينها إلى المستويات المطلوبة بدلاً من مركبات الرصاص التي ثبت أن لها آثاراً سلبية على صحة الإنسان ولاسيما الأطفال.

**ب) الإيثانول:**

كان الإيثانول في السابق ينتج من عمليات تخمر الفواكه والحبوب (مثل الشعير والعنب) ومازال ينتج بهذه الطريقة على نطاق محدود، أما في الوقت الحاضر فإن إنتاج الإيثانول يتم بصورة رئيسية عن طريق تفاعل الإثيلين مع الماء.

وتستخدم حالياً على نطاق واسع طريقة التميؤ المباشر لإنتاج الإيثانول من الإثيلين.

والإيثانول يستخدم كمذيب، إضافة إلى استخدامه في إنتاج الأدوية والعطور والدهانات والمنظفات والأسترات وحامض الخليك وغيرها من المواد البتروكيماوية.

وتطرقت الدراسة إلى نوعي المواد البتروكيماوية الوسيطة والنهائية، وهما بالتفصيل:

**2 - البتروكيماويات الوسيطة:**

هذه المواد هي مجموعة من البتروكيماويات التي يتم إنتاجها من المواد البتروكيماوية الأساسية وتستخدم بدورها لإنتاج مواد نهائية. وتسمى هذه المجموعة بالبتروكيماويات الشائعة الاستخدام، إذ إنها تسوق بكميات كبيرة ولمستهلكين محددين يستخدمونها أساساً كلقائم لإنتاج مواد بتروكيماوية نهائية، ومن ثم فإن تسويقها مرتبط بوضع السوق العالمية لهذه المنتجات من حيث الأسعار والأوضاع التنافسية، ومن أمثلة البتروكيماويات الوسيطة الإثيلين جلايكول والستايرين وأحادي فينيل الكلورايد.

**3 - البتروكيماويات النهائية:**

وهذه مجموعة من المواد البتروكيماوية التي يتم إنتاجها إما مباشرة من البتروكيماويات الأساسية مثل بلمرات الإثيلين والبروبيلين والبيوتادايين أو من البتروكيماويات الوسيطة مثل أحادي فينيل كلورايد والستايرين - بيوتادايين والبولي أستر وغيرها من المنتجات البتروكيماوية المتعددة. وغالباً ما يتم تصنيع هذه المنتجات لتصبح منتجات استهلاكية مثل المطاط الصنعي لتصنيع إطارات لوسائل النقل والمنتجات المطاطية الأخرى، والألياف الصنعية (البولي أستر والأكريليك) لصنع الأقمشة، والبلمرات البلاستيكية لتصنيع الأكياس والألعاب وقطع غيار السيارات والأجهزة الإلكترونية وغيرها.

وتشمل المواد البتروكيماوية النهائية كذلك مادة ثلاثي ميثيل بيوتيل إيثر التي تستخدم في رفع أوكتين جازولين السيارات بدلاً من مادة الرصاص السامة.

# صناعة تكرير البترول

# قرن من التطور والتحديات

د. مينا معرفي ود. مأمون عبسي حلبي

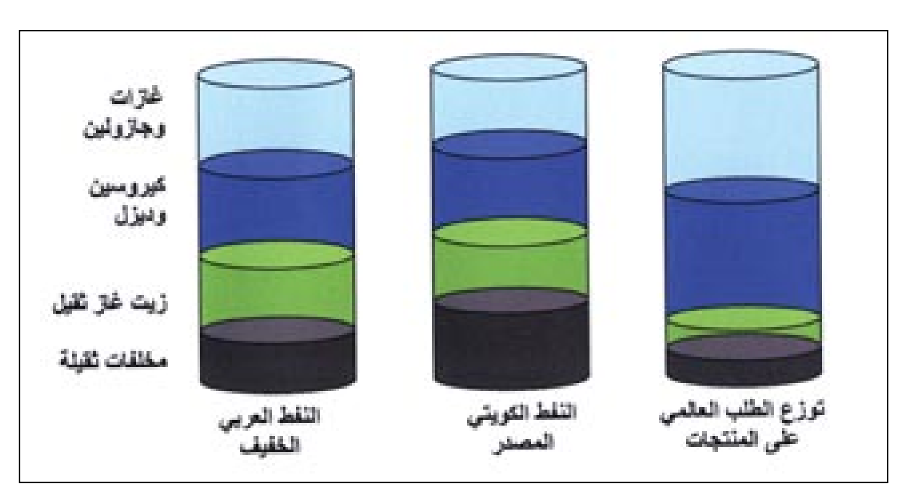
يعتبر النفط الخام الثروة الحقيقية لاقتصاديات الكثير من الدول المنتجة له والتي تسهم بصورة كبيرة في تطوير وازدهار هذه الدول صناعياً واقتصادياً واجتماعياً، وقبل التطرق إلى عمليات صناعة تكرير النفط وتطويرها لابد أن نعطي نبذة عن ماهية هذا المورد الطبيعي الموجود في باطن الأرض منذ آلاف السنين، فالنفط الخام أو البترول (Petroleum) الذي يعني باللاتينية الصخر (Petro) والزيت (Oil)، هو خليط معقد يتكون من مواد هدروكربونية، وهي مواد كيميائية مكونة من الكربون والهدروجين، وغالباً ما تكون متحدة أيضاً ببعض الشوائب مثل النتروجين والأكسجين والكبريت وبعض الفلزات النزرة كالفانيديوم والنيكل، وتكون مختلطة أحياناً بأملاح غير عضوية، مثل: كلوريدات الصوديوم والمغنيسيوم والكالسيوم.



منظر عام لإحدى مصافي البترول الكويتية

وتتدرج النفوط من حيث اللون والقوام حسب نسب وجود هذه المكونات وكثافة النفط النسبية (API)، وهو من المقاييس المعتمدة في تحديد جودة النفط، كلما ارتفعت قيمته دل على انخفاض كثافة النفط وارتفاع جودته. ويحتوي النفط الخام الوسطي على 84% كربون، و14% هدروجين، و1-3% كبريت وبنسبة أقل من 1% من باقي المواد التي تم ذكرها آنفاً، أما الكثافة النسبية فتراوح بين 40 API الذي يعتبر نفطاً خفيفاً وأقل من 10 API الذي يعتبر نفطاً ثقيلاً جداً.

ويصنف النفط الخام أيضاً بموجب محتواه من المواد البارافينية، وهي مركبات هدروكربونية مشبعة، والنافثينات، وهي مركبات هدروكربونية حلقية، والعطريات، وهي مركبات هدروكربونية غير مشبعة، فالنفط الخام الذي يحتوي على نسبة عالية من الهدروجين وذو الكثافة النسبية العالية يكون عادةً غنياً بالمواد البارافينية، في حين أنه إذا كانت نسبة الهدروجين قليلة والكربون مرتفعاً أو الكثافة النسبية منخفضة فيكون النفط غنياً بالمواد العطرية.




الشكل (1): المفارقة بين محتويات النفوط من المنتجات البترولية والطلب العالمي على المنتجات

وقد يحتوي النفط على كبريتيد الهدروجين أو مكونات الكبريت بنسب مرتفعة فيوصف النفط بأنه حذيق (Sour)، أما إذا كانت هذه المواد متدنية فيوصف النفط بأنه حلو (Sweet). وتؤثر هذه الخواص بمجملها على عملية تكرير النفط التي يتم من خلالها تحويل النفط الخام إلى منتجات بترولية تتناسب واحتياجات الأسواق التي تتم فيها عملية التكرير.

## بدايات صناعة تكرير النفط

وكما ذكرنا آنفاً يتكون النفط من خليط معقد من المواد الهدروكربونية، ويراوح عدد ذرات الكربون في جزيئات هذه المواد بين ذرة واحدة وعدة مئات من الذرات، وتزداد درجة غليان هذه المواد الهدروكربونية بازدياد عدد ذرات الكربون، كما هو موضح في الجدول (1).

فالمركبات التي تحتوي جزيئاتها على ما

**الجدول (1)**
**عدد من أهم منتجات صناعة تكرير البترول**

| المشتقات النفطية | درجة الغليان (مْ) | عدد ذرات الكربون | أهم الاستخدامات |
|---|---|---|---|
| وقود الغازات (Fuel gas) | (-161)-(-90) | C1-C2 | وقود غازي للمصافي وتوليد الكهرباء |
| الميثان (Methane) | 161.1- | C1 | لقيم بتروكيماوي |
| الإيثان (Ethane) | 88.9- | C2 | لقيم بتروكيماوي |
| الغاز المسال (LPG) | (-42)-0 | C3-C4 | وقود غازي |
| البروبان (Propane) | 42- | C3 | وقود غازي/لقيم بتروكيماوي |
| البوتان (Butanes) | 0.5 | C4 | وقود منزلي/لقيم بتروكيماوي |
| النافثا الخفيفة/النافثا الثقيلة (Naphtha) | 170-38 | C5-C9 | الجازولين/وقود السيارات |
| النافثا الخفيفة (Light Naphtha) | 90-38 | C5-C6 | لقيم بتروكيماوي |
| الكيروسين (Kerosene) | 170-270 | C9-C14 | وقود طائرات/ وقود للتدفئة/لقيم بتروكيماوي |
| زيت الغاز (Gas Oil) | 230-350 | C14-C20 | وقود الديزل/ وقود للتدفئة |
| مخلفات التقطير الجوي (Atm. Residue) | >350 | C21 وأكثر | زيت الوقود لتوليد الكهرباء ووقود للسفن |
| زيت الغاز الثقيل (Vacuum Gas Oil) | 550-350 | C21-C50 | لقيم لاستخراج زيوت التزييت |
| مخلفات التقطير الفراغي (Vacuum Residue) | 550< | C50 وأكثر | زيت وقود ثقيل لتوليد الكهرباء ووقود للسفن |
| الأسفلت (Bitumen) | 550< | أعلى من C50 | لرصف الطرق، الإنشاءات |
| الفحم (الكوك) (Coke) | مادة صلبة | أعلى من C50 | وقود وتصنيع إلكترودات لصناعة الألمنيوم |




وحدة صناعية للمعالجة الهدروجينية لمخلفات النفط لإزالة الكبريت، تعالج الوحدة نحو 33 ألف برميل في اليوم

بين 1 و4 ذرات توجد على شكل غاز في الظروف الطبيعية، أما تلك التي تحتوي على 5 و 19 ذرة فتوجد عادة على شكل سوائل، في حين أن تلك التي تحتوي على 20 ذرة أو أكثر تكون صلبة.

وفي العقود الأولى من القرن العشرين اقتصرت صناعة تكرير النفط على مجرد تقطير النفط وفصله إلى مجموعة من المنتجات البترولية كالنافثا (الجازولين) والديزل اللذين استخدما وقوداً للمحركات، والكيروسين المستخدم في الإنارة ووقوداً منزلياً، وزيت الوقود المستخدم في توليد الطاقة الكهربائية ووقوداً للسفن وأخيراً مخلفات النفط الثقيلة المستخدمة أسفلتاً في رصف الطرق.

وتجدر الإشارة إلى أن نسب هذه المنتجات البترولية لأي من النفوط تبقى ثابتة وتتغير بتغير مصدر النفط وخواصه، كما هو موضح في الشكل(1).

## تطور لمواكبة الطلب على المنتجات

وبالتالي بدأت صناعة التكرير بمواجهة أول تحدياتها نتيجة للضغوط المتزايدة؛ بسبب زيادة الطلب على بعض هذه المنتجات كالجازولين، وانخفاض الطلب على منتجات أخرى كالكيروسين، ولجأت الصناعة مبدئياً إلى التوجه نحو تكرير النفوط الخفيفة جداً نظراً لمحتواها المرتفع

نجحت في التحدي واستطاعت أن تواكب التغيرات المستمرة في الطلب على المنتجات. يضاف إلى ذلك أنه نتيجة لتطور محركات السيارات ووسائل النقل، كان على صناعة التكرير أن تعمل على تعديل مواصفات الجازولين وبالتحديد خاصية الأوكتين، فأدخلت الصناعة عملية إعادة التشكيل المحفز لمعالجة النافثا ورفع رقم الأوكتين، وتطلب ذلك معالجة النافثا لإزالة شوائب الكبريت منها عن طريق عملية المعالجة الهدروجينية.

## مواكبة تشريعات حماية البيئة

وفي السبعينيات من القرن العشرين، بدأت صناعة تكرير النفط تواجه تحديات جديدة مع ارتفاع أسعار النفط وظهور الاهتمام بالمشكلات البيئية المترتبة على التوسع في استخدام المنتجات البترولية. وترتب على ارتفاع أسعار النفط، توجه الدول الصناعية نحو استخدام بدائل للمنتجات النفطية، وكان التأثير واضحاً بشكل خاص على زيت الوقود الثقيل (مخلفات النفط) المستخدم في توليد الطاقة الكهربائية، إذ استعيض عن هذا المنتج بمصادر طاقة أولية أخرى كالفحم الحجري، والغاز الطبيعي، والطاقة النووية، وأدى ذلك إلى توفر فائض من زيت الوقود الثقيل.

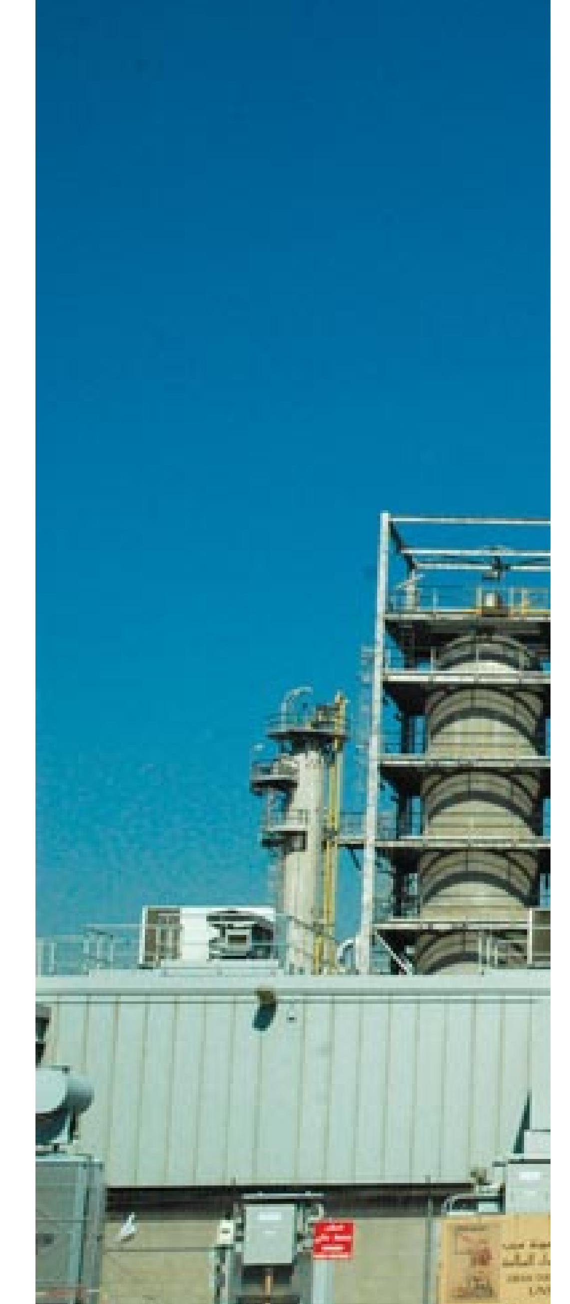
وواجهت صناعة التكرير هذا التحدي بالتوسع في تطوير وإدخال عمليات تحويل مخلفات النفط إلى نافثا وكيروسين وزيت الوقود إلى منظومة عمليات التكرير. ومن هذه العمليات عدة طرق للمعالجة الهدروجينية، وعمليات التكسير الهدروجيني، وعمليات التكسير الحراري المحفز لمخلفات النفط، ومع نهاية القرن الماضي، أصبح مستوى إنتاج زيت الوقود الثقيل لا يتعدى 10% من الطاقة التكريرية لعمليات التكرير في الدول الصناعية، وتلبي هذه النسبة حاجات هذه الدول من الوقود لأغراض النقل البحري بشكل خاص، أما باقي منتجات هذه الصناعة فتوزعت بنسب متفاوتة بين الجازولين والديزل ووقود الطائرات وكلقيم للصناعة البتروكيماوية.

إلا أن التحدي الأهم الذي واجهته صناعة التكرير في تلك الحقبة، كان العمل على الالتزام بالتشريعات المتعلقة بالحد من الآثار السلبية على البيئة الناتجة عن استخدامات المنتجات البترولية وقوداً للسيارات ووسائط النقل، فقد دلت الدراسات على أن احتراق المنتجات البترولية كالجازولين والديزل، ينتج عنه انبعاث أبخرة هدروكربونية خفيفة، وغازات حمضية كأكسيد الكبريت وأكسيد النتروجين، ودقائق كربونية، إضافةً إلى الرصاص الناتج عن مركبات الرصاص التي تضاف إلى الجازولين لمنع «الخبط» في محركات الاحتراق الداخلي. وتؤثر هذه الملوثات على الصحة العامة مسببة الكثير من أمراض الجهاز التنفسي والأمراض السرطانية، كما تتسبب في تدهور الغطاء النباتي وتزيد من حدة ظاهرة تآكل الأبنية والمنشآت.

وتجاوبت كل من صناعة السيارات وصناعة تكرير النفط مع هذه التحديات، فتم تصميم محركات أكثر كفاءة وزودت السيارات بمعدات لمراقبة الانبعاثات والحد منها. وعملت صناعة تكرير البترول على تحسين مواصفات كل من الجازولين والديزل، فتم تقليص محتوى الكبريت والنتروجين عن طريق المعالجة الهدروجينية، وتمكنت الصناعة حديثاً من إنتاج أنواع من الوقود قلص محتوى الكبريت فيها من ما يزيد على 1% إلى نحو 10 أجزاء من المليون، كما قلصت نسبة النتروجين وبعض المواد العطرية كالبنزين إلى مستويات متدنية جداً، وتمت الاستعاضة عن مركبات الرصاص المضافة بمركبات أكسجينية لمنع «الخبط» وتحسين عملية الاحتراق. وللحفاظ على المواصفات الأخرى للجازولين كعدد الأوكتين، تم إدخال عمليات كيميائية إضافية على صناعة التكرير، كعملية الألكلة والأزمرة.

وعليه فإن صناعة التكرير شهدت تحولات كبرى خلال العقود الماضية حولتها من مصانع تقطير بسيطة إلى مصانع كيميائية ضخمة وشديدة التعقيد، يتم من خلالها معالجة منتجات التقطير الأولية بواسطة مجموعة كبيرة من العمليات التصنيعية تشمل:

1 - وحدات المعالجة الهدروجينية للنافثا



من المنتجات الخفيفة، إلا أن وفرة النفوط المتوسطة الكثافة، كالنفط الكويتي المصدَّر والنفط العربي الخفيف وانخفاض أسعارها نسبياً، دفع الصناعة نحو تطوير عمليات تصنيعية لتحويل المنتجات النفطية الثقيلة إلى منتجات خفيفة، ومن ذلك عمليات التكسير المحفز لزيت الغاز إلى جازولين، وعمليات التكسير الهدروجيني لزيت الغاز الثقيل، والتكسير الحراري لمخلفات النفط. وبدأت صناعة التكرير منذ ذلك الحين تصبح أكثر تعقيداً، إلا أنها

والكيروسين وزيت الغاز ومخلفات النفط، (Catalytic Hydrotreatment)، والتي يتم من خلالها إزالة الكبريت والشوائب الأخرى من المنتجات البترولية.

2 – إعادة التشكيل الحفزي (Catalytic Reforming).

3 – التكسير المحفز (Catalytic Cracking).

4 – التكسير الحراري (Thermal Cracking).

5 – الألكلة (Alkyalation).

6 – الأزمرة (Isomerization).

7 – البلمره الحفزية (Polymerization).

8 – التكسير الهدروجيني المحفز لزيت الغاز الثقيل والمخلفات (Catalytic Hydrocracking).

9 – التفحيم (Coking).

وتتم معظم عمليات التكرير المذكورة آنفاً عند درجات حرارة عالية، تزيد أحياناً على 400 درجة مئوية، وضغط يزيد على 100 ضغط جوي، وفي معظم الأحيان تتم هذه العمليات بوجود غاز الهدروجين، ولزيادة كفاءة هذه العمليات تم التوسع باستخدام المواد الحفازة المختلفة المخصصة للهدرجة والتكسير والألكلة والأزمرة ولإنتاج الهدروجين، ويتم من خلال هذه العمليات الكيميائية إعادة ترتيب جزيئات البارافينات، والنافثينات، والعطريات وتحويلها إلى مركبات تتلاءم مع المواصفات الحديثة للمنتجات البترولية. كما تقوم هذه العمليات بإزالة الشوائب الموجودة في منتجات التقطير الأولية مثل الكبريت عن طريق تحويله إلى غاز كبريتيد الهدروجين ($H_2S$)، الذي يتم تجميعه فيما بعد من مختلف عمليات التكرير واستخلاص الكبريت منه، وتتم كذلك إزالة الشوائب الفلزية مثل الفاناديوم والنيكل والحديد الموجودة بنسب ضئيلة جداً في المنتجات البترولية الأولية كونها تتسبب في تثبيط المواد الحفازة المستخدمة في العمليات التحويلية والمعالجة الهدروجينية.

## عمليات مساندة

ويضاف إلى العمليات السابقة، مجموعة من العمليات المساندة تضم:

– المعالجة الأولية للنفط لإزالة ملح كلوريد الصوديوم والماء.

– إنتاج الهدروجين من الغاز الطبيعي أو من مصادر هدروكربونية أخرى عن طريق عمليات إعادة التشكيل البخاري (Steam Reforming).

– عمليات إزالة الغازات والأحماض.

– عمليات استرجاع الكبريت (Sulfur Recovery).

– إزالة المواد الشمعية من زيت الغاز (Dewaxing).

– عمليات خلط المضافات كالمضافات الأكسجينية للجازولين، ومضافات منع الأكسدة والانسياب البارد للديزل، لتعديل خواص المنتجات البترولية ومطابقتها مع المواصفات المطلوبة عالمياً.

– معالجة مخلفات المصافي للحد من التلوث البيئي.

ويقدر عدد المنتجات البترولية الناتجة عن عمليات التكرير بنحو 2500 منتج من مختلف الأنواع مثل وقود الغاز ووقود الطائرات، والديزل، والجازولين، وزيت الوقود، وزيوت التزييت، والشحوم المعدنية، والأسفلت، والشمع البارافيني، ومنتجات تستخدم مواد أولية للصناعات البتروكيماوية.

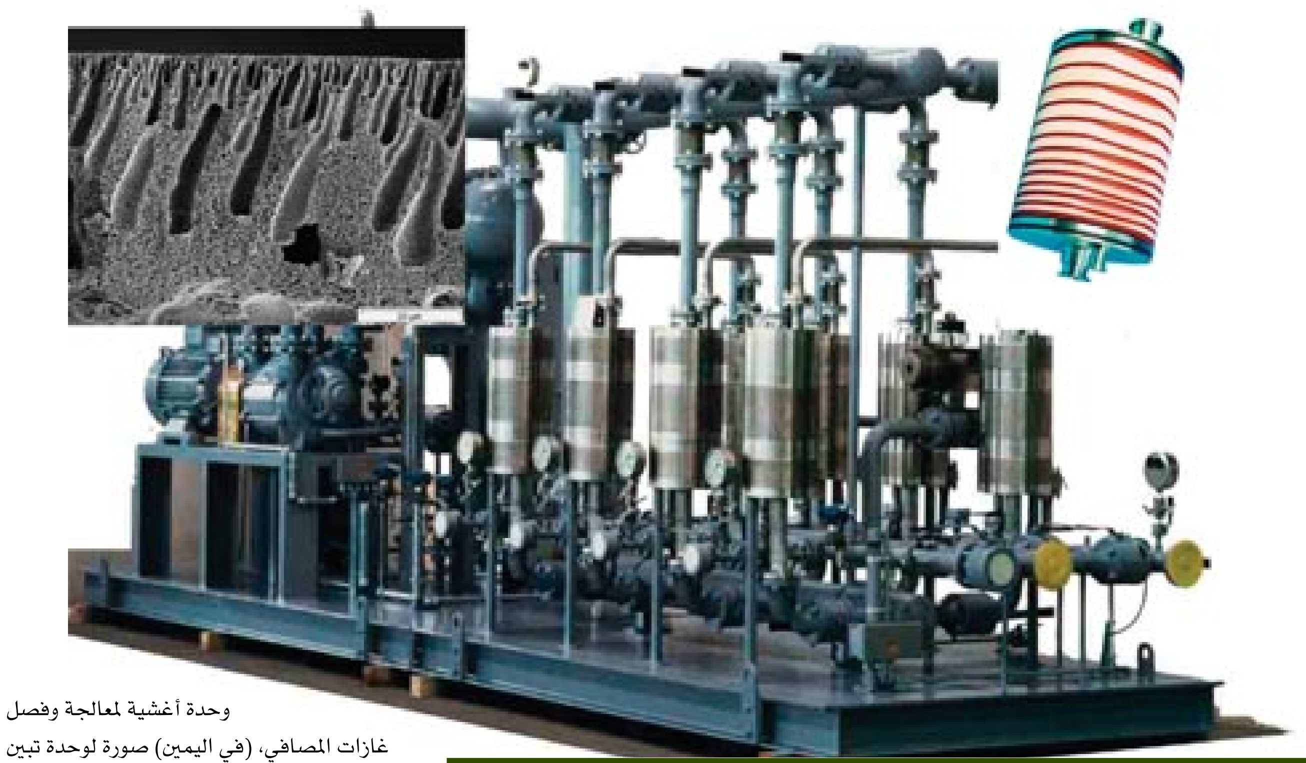
طرق إنتاج المواد البتروكيماوية الأساسية

المصدر: البتروكيماويات: تصنيعها واستخداماتها وتطورها في الأقطار العربية، ندوة أساسيات صناعة النفط والغاز، منظمة الأقطار العربية المصدرة للنفط، 2004.

الشكل رقم (2)

## التكرير والبتروكيماويات

لعل من أكثر الصناعات التي شهدت نمواً وتأثيراً مباشراً في الحياة البشرية في القرن الماضي وإلى يومنا هذا هي الصناعات البتروكيماوية، فمنذ التوسع في إنتاج النفط في مطلع القرن الماضي والعمل العلمي المكثف الذي تلاه للتعرف إلى مكوناته والاستفادة من هذه المكونات كمواد أولية، توسع استخدام الكيماويات المشتقة من النفط والغاز الطبيعي ليشمل جميع نواحي الحياة من إنتاج للمواد الغذائية وحفظها، وألبسة لمختلف المواسم، ووسائل المواصلات، ومواد البناء المختلفة، وتشمل حالياً أحدث ما توصلت إليه التقانة



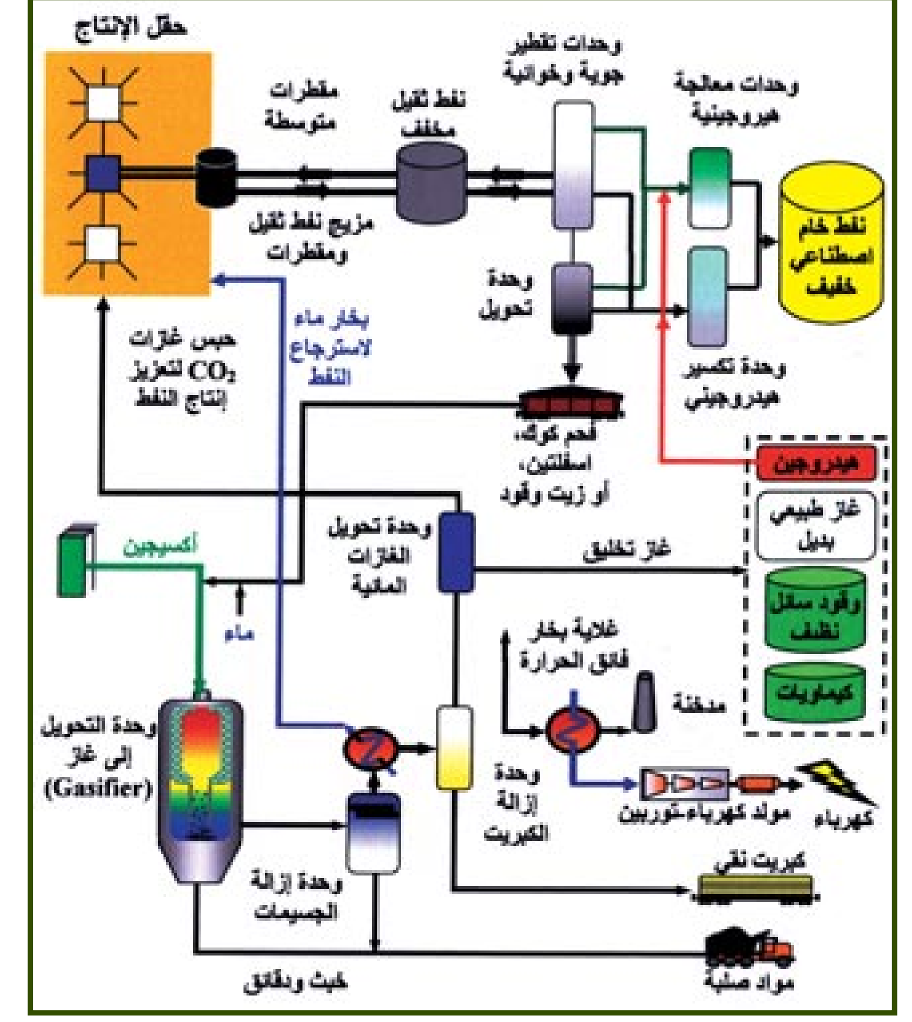
وحدة أغشية لمعالجة وفصل غازات المصافي، (في اليمين) صورة لوحدة تبين وحدة أغشية نسقية، و(في اليسار) صورة مجهرية توضح توزع المسامات في الغشاء

المعاصرة من وسائل الاتصال والحواسيب. فالبتروكيماويات تدخل في كل جانب من جوانب حياتنا المعاصرة، وبإمكاننا القول إنه لم يكن للحضارة المعاصرة أن تتوصل إلى ما وصلت إليه من توفير الحاجات المتنامية للمجتمعات البشرية، لولا تطور الصناعات الكيماوية عموماً والصناعات البتروكيماوية بشكل خاص.

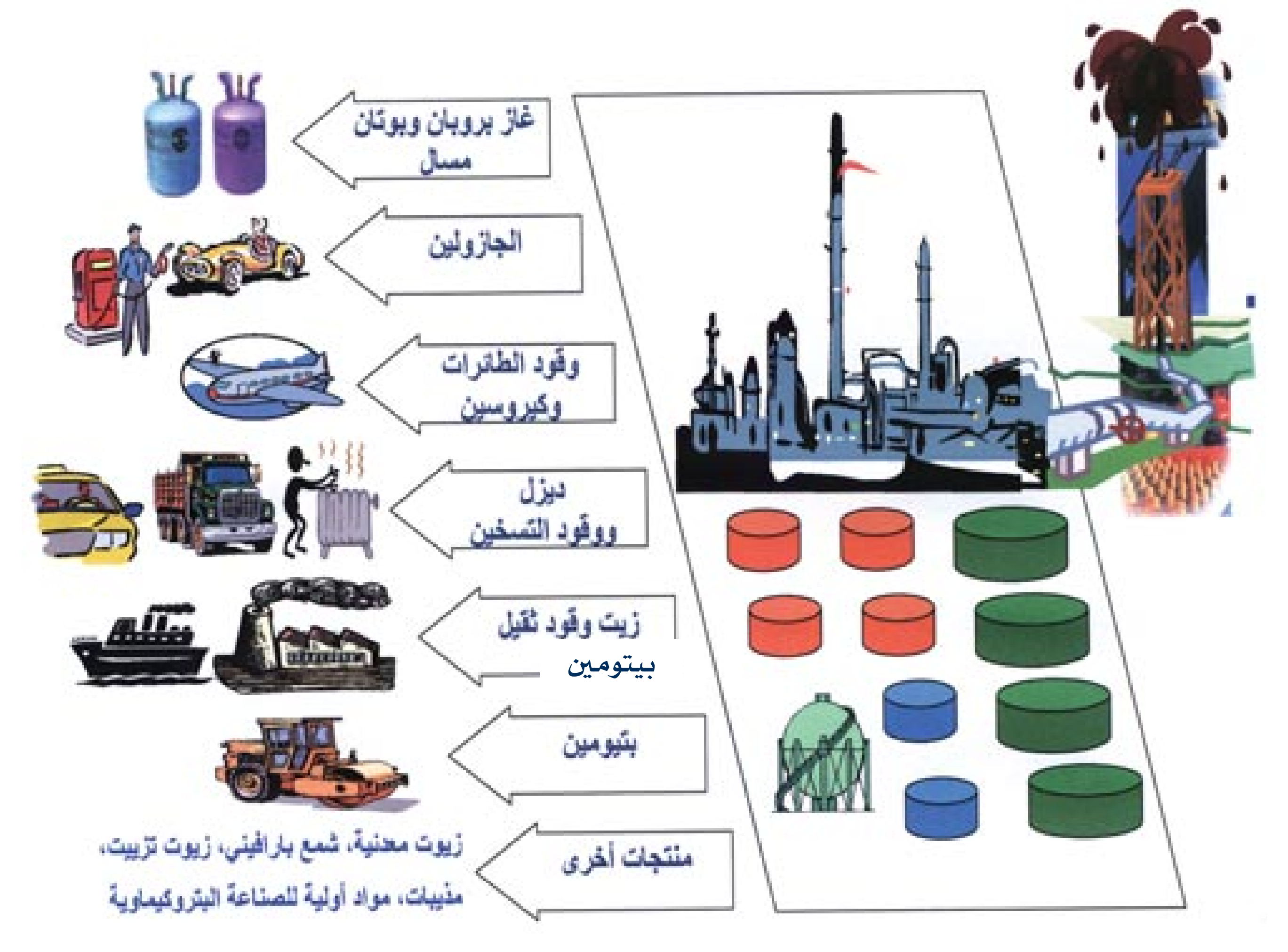
تعتمد الصناعات البتروكيماوية على عدد محدود جداً من المركبات الأساسية، ويوضح الشكل(2) هذه المركبات ومصدرها من المشتقات النفطية والغاز الطبيعي. وتنقسم هذه المركبات إلى مجموعتين رئيسيتين هما الأوليفينات والعطريات، ويضاف إليهما الميثانول وهو أبسط أنواع الكحول، والذي يستخدم أيضاً بشكل محدود كمادة أولية لإنتاج بعض الكيماويات. وتتضمن الأوليفينات الأساسية كلاً من:

الإيثيلين: وتركيبه الكيماوي هو CH2=CH2

البروبيلين: وتركيبه الكيماوي هو CH3-CH=CH2




الشكل رقم (4): منشأة مستقبلية متكاملة لإنتاج وتكرير النفوط الثقيلة




الاستخدامات النهائية لمنتجات عمليات تكرير النفط

البيوتين: ويأخذ تركيبه الكيماوي شكلين هما: CH3-CH=CH-CH3 وH3CH2CH=CH2

البيوتادايين: وتركيبه الكيماوي هو CH2=CH-CH=CH2

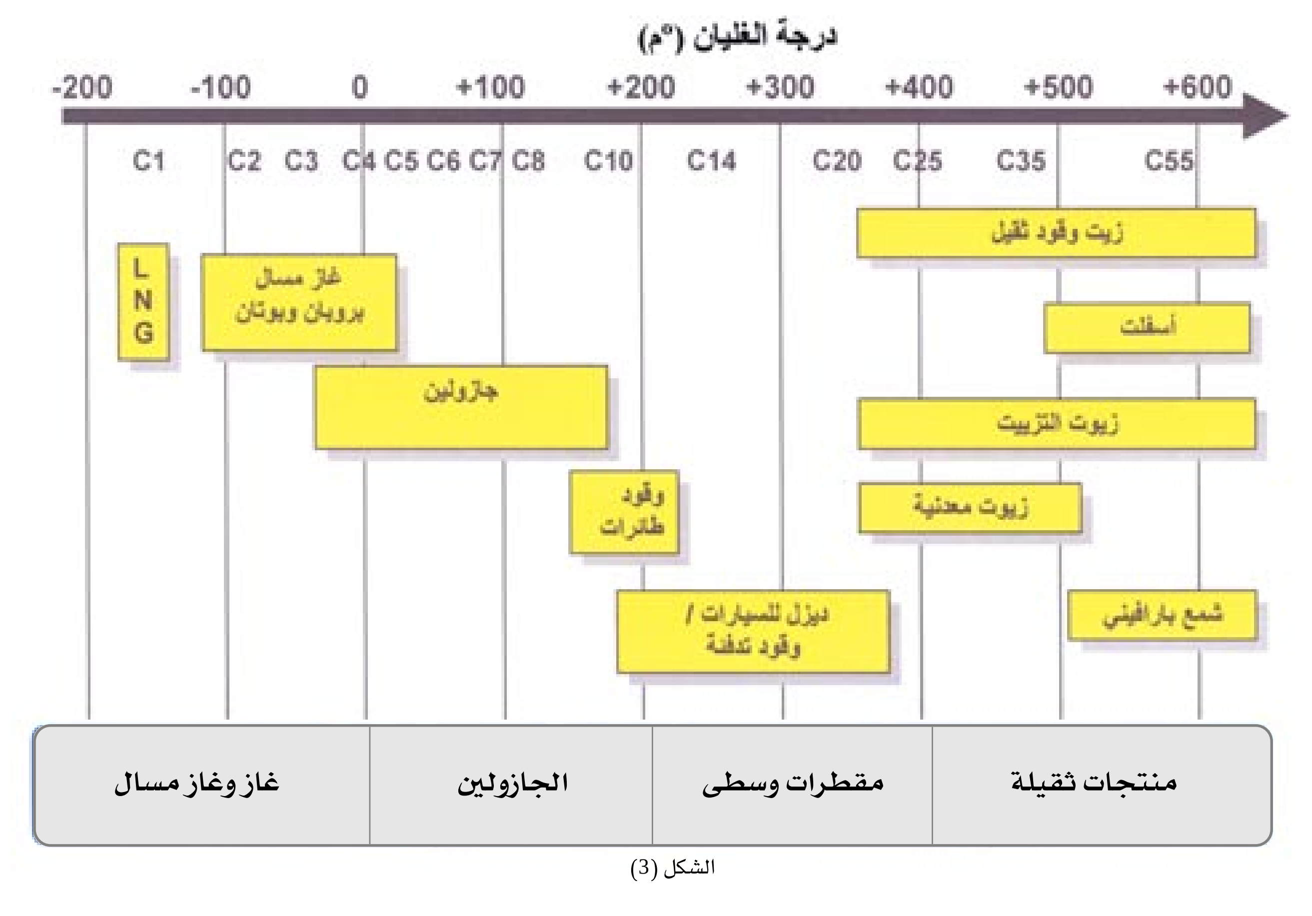
وترتبط صناعة البتروكيماويات ارتباطاً وثيقاً بصناعة تكرير النفط، ويعود ذلك إلى الفائدة المشتركة التي تجنيها الصناعتان من تعاونهما. فمن ناحية تحتاج صناعة البتروكيماويات إلى مخرجات صناعة التكرير لاستخدامها كلقيم في مصانعها، ويفضل أن يكون اللقيم نقياً ويتلاءم مع متطلبات الصناعة البتروكيماوية، ومن ناحية أخرى، تشكل صناعة البتروكيماويات بالنسبة إلى صناعة التكرير وسيلة لتصريف بعض المنتجات غير المرغوب فيها والحصول على عائد مجز من خلال ذلك. ومن الأمثلة على ذلك الغازات الهدروكربونية التي تنتجها بعض عمليات التكرير، كعملية التكرير المحفز، فالمصافي كانت تتخلص من هذه الغازات عن طريق حرقها أو استخدامها وقوداً للمصافي، ومع نمو الطلب على بعض مكونات هذه الغازات، كالبروبيلين مثلاً الذي يستخدم في تصنيع البولي بروبيلين، عمدت المصافي ليس فقط إلى تجميع هذه الغازات، وإنما أيضاً إلى تعديل أسلوب تشغيل بعض عمليات التكرير لإنتاج المزيد من الغازات المطلوبة.

ومن المزايا الرئيسية لصناعة البتروكيماويات المرونة التي تتمتع بها من حيث أنواع اللقيم التي يمكن استخدامها، فعلى الرغم من أن الصناعة البتروكيماوية تفضل استخدام الغاز الطبيعي والنافثا الخفيفة لإنتاج البتروكيماويات الأساسية، فإن بإمكانها استخدام المنتجات الأثقل إذا تطلب الأمر ذلك.

## تحديات مستقبلية

تظهر التقديرات الصادرة عن إدارة معلومات الطاقة في الولايات المتحدة أن الناتج المحلي للاقتصاد العالمي سينمو بمعدل سنوي قدره 3% للفترة من 2001-2025 وسيتركز معظم هذا النمو في الدول الآسيوية النامية خاصةً الصين 6.1% والهند 5.2% ودول الاتحاد السوفييتي السابق 4.2%، ومن ثم من المتوقع أن يستمر ازدياد الطلب على النفط، مما يترتب عليه نمو تدريجي لكل من صناعتي إنتاج النفط وتكريره.

ومن أهم التحديات التي تواجه صناعة تكرير النفط خلال السنوات المقبلة، الاعتماد المتزايد على النفوط الخام الثقيلة والتي تحتوي على مستويات مرتفعة من الكبريت والشوائب الأخرى والأسفلتينات، مما سيترتب عليه زيادة تكاليف عمليات




الشكل (3)

التكرير، ويزيد من المعاناة الحالية لصناعة التكرير، والمتمثلة في ارتفاع تكاليفها الرأسمالية والتشغيلية وتدني ربحيتها نسبياً.

يجب على المصافي تحديث تجهيزات المصافي وإضافة وحدات مخصصة لتواكب متطلبات التشريعات البيئية المتعلقة بتقليص معدل الانبعاثات والملوثات الجوية والمائية والصلبة الناتجة عن عمليات التكرير، وسيضيف ذلك أعباء مالية أخرى عليها، وبالتالي توجه صناعة التكرير جل اهتمامها حالياً إلى تحسين أداء وحدات التكرير، من خلال تطوير مواد حفازة أكثر فعالية وانتقائية بواسطة التقانة النانوية، وتطويع التقنيات الحاسوبية والإلكترونية والمجسات المستحدثة ودمجها مع طرق التحكم المتقدمة التي تزيد من إمكانية السيطرة على وحدات التكرير المختلفة.

كما قد تشهد عمليات التكرير إدخال بعض التقنيات المستجدة التي لم يسبق استخدامها كتقنيات فصل مكونات النفوط والغازات العادمة بواسطة الأغشية بدلاً من التقطير. ومن المتوقع أن تسهم مثل هذه المستجدات التقنية في خفض استهلاك الطاقة وتقليص إنتاج المنتجات الفرعية. كما قد تلجأ الصناعة إلى التقانة الحيوية لخفض نسبة الكبريت وتحسين جودة المنتجات، ومعالجة الملوثات المائية.

وتتجه صناعة التكرير أيضاً نحو مزيد من التكامل (Integration) مع كل من الصناعة النفطية السابقة (إنتاج النفط والغاز) واللاحقة (صناعة البتروكيماويات) الشكل (4). فتكرير وتحسين النفوط الثقيلة ينتج عنهما منتجات فرعية كفحم الكوك الذي يمكن تغويزه لإنتاج غاز التخليق (synthesis gas)المستخدم لقيما لبعض الصناعات الكيماوية، وبخار ماء حرارته مرتفعة وثنائي أكسيد الكربون، اللذين يمكن استخدامهما في الاستخلاص المعزز للنفط. وبمثل هذا النظام المتكامل، يمكن تقليص تكاليف الإنتاج والاستفادة القصوى من كل النواتج، بما في ذلك الاستفادة من غاز ثنائي أكسيد الكربون، الذي يعتبر من غازات الاحتباس الحراري (الدفيئة) المتسببة في الارتفاع التدريجي لدرجة حرارة الأرض.

وتسعى صناعة التكرير أيضاً إلى تعظيم الفائدة من بعض عمليات التكرير لإنتاج منتجات بتروكيماوية أساسية وصولاً إلى زيادة القيمة المضافة لإجمالي منتجات المصافي وتحسين العائد الاقتصادي لعمليات التكرير. ومن أهم هذه العمليات:

– عملية إعادة التشكيل المحفز بحيث يتم تعظيم إنتاج وفصل المواد العطرية (Aromatics) المرغوبة في الصناعة البتروكيماوية، كالبنزين والبارازايلين.

– عمليات التكسير المحفز (FCC) لزيت الغاز لزيادة نسبة الأوليفينات كالبروبيلين والبيوتين اللذين يشتد الطلب عليهما في صناعة البوليمرات.

– تحويل المشتقات الثقيلة والكوك عن طريق التغويز (gasification)، والاستفادة من غاز التخليق الناتج في تصنيع عدد من المنتجات البتروكيماوية الأساسية بواسطة عملية فيشر تروبش (Fischer-Tropsch).

# المـــــواد الــحــفّـــازة...

# الجندي المجهول في الصناعات الكيميائية

د. داود بهزاد و د. مأمون عبسي حلبي

**من المعلوم أنه إذا مزجنا مادتي الأكسجين والهدروجين ورفعنا درجة حرارة المزيج، تتفاعل المادتان وينتج عنهما الماء ($H_2O$). وقد فسر العلماء ما يحصل بأنه عند رفع درجة حرارة المزيج تكتسب بعض جزيئات الهدروجين والأكسجين طاقة كافية، تمكنها من التفكك ومن ثم اتحاد الذرات المختلفة بعضها مع بعض، لتكوين جزيئات الماء. وقد أطلق العلماء على الطاقة التي يحتاج إليها التفاعل اسم طاقة التنشيط (activation energy).**

**ولو أخذنا المزيج نفسه من الهدروجين والأكسجين ثم أدخلنا عليه سلكاً من البلاتين، سنجد أن التفاعل يحصل دون تسخين المزيج، وقد تم تفسير هذه الظاهرة، التي أطلق عليها اسم التحفيز(catalysis)، بأن فلز البلاتين يوفر مساراً للتفاعل يختلف عن المسار الحراري، ويتميز بانخفاض طاقة التنشيط، مما يجعل من الممكن حدوث التفاعل بدرجات حرارة عادية دون تسخين، ويطلق على المادة التي تسهل حدوث التفاعلات ـ كفلز البلاتين في مثالنا هنا ـ اسم المادة الحفازة أو المادة المساعدة (catalyst).**

تنتشر ظاهرة التحفيز حولنا في الطبيعة بشكل واسع، يمكننا معه القول: إن معظم التفاعلات الكيميائية التي تحدث في الطبيعة وراءها مادة حفازة. وللدلالة على أهمية عمليات التحفيز، لنأخذ أولاً مثال المواد الكربوهدراتية التي نتناولها، كالخبز، فعند مضغه في الفم تتكسر الكربوهدرات إلى سكريات ويتم تحفيز التفاعل بواسطة أحد الإنزيمات في اللعاب. وبعد امتصاص السكريات في الجسم تنتقل إلى الخلايا حيث يتم «حرقها» لتوفير الطاقة التي يحتاج إليها الجسم، وينتج عن التفاعل ماء وثنائي أكسيد الكربون، ويتم تحفيز عملية «الحرق» أيضاً بواسطة أنزيمات.

ولإدراك مدى أهمية هذه الإنزيمات، ما علينا إلا أن نحاول حرق الخبز أو السكر فعلياً خارج الجسم، لنلاحظ أن عملية الاحتراق تتم عند درجات حرارة لا تقل بحال من الأحوال عن 100 درجة مئوية، وهي حرارة لا يمكن للخلايا الحية أن تتحمله.

## الكلوروفيل

ومن المواد الحفازة الأخرى المعروفة في الطبيعة مادة «الكلوروفيل» الموجودة في النباتات، وتسهم هذه المادة في تثبيت ثنائي أكسيد الكربون والماء وتحويلهما بوجود الأشعة فوق البنفسجية الشمسية إلى كربوهدرات تحت ظروف طبيعية تتسم بالرقة.

ومن المعروف أنه من المتعذر إجراء هذا التفاعل نفسه في المختبرات تحت هذه الظروف نفسها بغياب «الكلوروفيل». وهناك عشرات من الإنزيمات الأخرى الموجودة في الكائنات الحية تسهم في مختلف التفاعلات التي تحتاج إليها هذه الكائنات، وهذه الإنزيمات في الكائنات الحية ما هي إلا مواد حفازة تساعد على حدوث التفاعلات تحت ظروف مخففة تلائم المواد الحية.

## أهم الظواهر العلمية

ولقد أردنا من خلال هذه المقدمة الموجزة توفير مدخل لموضوع التحفيز والمواد الحفازة ودورهما الحيوي في الصناعات الكيماوية.

فظاهرة التحفيز تعتبر من أهم الظواهر العلمية الكيميائية التي تم اكتشافها والتي أسهمت في تطوير الصناعة الكيماوية، وكان أول من درس هذه الظاهرة بأسلوب علمي العالم بيرزيليس (Berzelius) في عام 1836، فقد لاحظ وجود مواد لها تأثير على سرعة حدوث التفاعل دون أن تُستهلك أثناء التفاعل، وافترض أن هذه المواد تعمل على تحرير الروابط الكيميائية الموجودة في الجزيئات بحيث تصبح ذرات المواد المتفاعلة في حرية تامة، وتم تعريف المواد الحفازة بأنها المواد التي تضاف إلى وسط التفاعل بكميات صغيرة فتؤثر في سرعة التفاعل وانتقائيته ، دون أن تستهلك في التفاعل، والمقصود بانتقائية التفاعل زيادة نسبة المنتج المرغوب على المنتجات الأخرى الفرعية.

## استخدامات متعددة

تطورت العلوم المختصة بالتحفيز الكيميائي والمواد الحفازة منذ أن اكتشفت هذه الظاهرة، بحيث أصبحت المواد الحفازة تستخدم في معظم عمليات تكرير النفط والتصنيع الكيماوي، بما في ذلك صناعة البتروكيماويات الأساسية، كصناعة الأسمدة، وصناعة البوليمرات وصناعة المستحضرات الصيدلانية وغيرها، واستخدامات المواد الحفازة والأبحاث المتعلقة بها في تزايد مستمر، ويستدل على

ذلك من أعداد براءات الاختراع التي تمنح سنوياً، ومن أعداد الدوريات المحكمة التي تصدر في مجال التحفيز والتي تزيد على 20 مجلة عالمية. ويعود السبب الرئيسي وراء الاهتمام بالمواد الحفازة إلى المكاسب التجارية والمالية التي يمكن تحقيقها من خلال إنتاج مواد كيماوية مرغوبة تحت ظروف تشغيلية غير مكلفة وبمعدل إنتاج سريع.

## أشكال المواد الحفازة وتركيبها

يتنوع التركيب الكيماوي للمواد الحفازة تنوعاً كبيراً: فهناك مواد حفازة تتكون من عنصر واحد كالبلاتين الذي سبق ذكره والنيكل وغيرهما من الفلزات الثقيلة، التي تستخدم في مجال تفاعلات الهدرجة، وهناك مواد تتكون من أكسيدات أو كبريتيدات الفلزات التي يتم ترسيبها على سطح مادة صلبة، تشكل دعامة للمادة الحفازة. وبعض المواد الحفازة ما هي إلا أحماض أو قواعد بسيطة كحمض الكبريتيك أو أكسيد الصوديوم، تستخدم لتحفيز بعض التفاعلات كالأسترة. وقد تم تقسيم المواد الحفازة والعلوم المختصة بالتحفيز من حيث تجانس المادة الحفازة مع محيطها إلى فئتين رئيسيتين، هما:

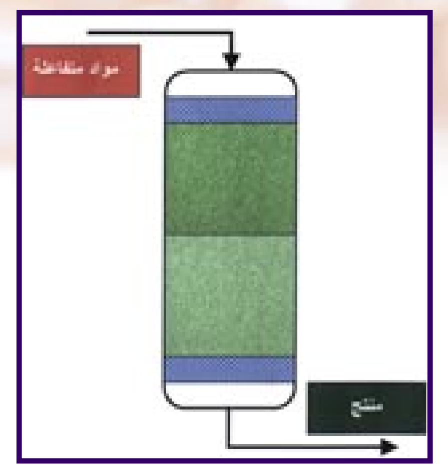
1 - **مواد متجانسة:** تكون المواد الحفازة من هذه الفئة والمواد المتفاعلة في طور واحد، إما في الحالة الغازية أو في الحالة السائلة. والتركيب الكيماوي لهذه الفئة من المواد الحفازة غالباً ما يكون على شكل مركب كيماوي له بنية ثابتة، وتستخدم هذه الفئة من المواد في تفاعلات متنوعة، منها على سبيل المثال تفاعلات الأسترة (esterification) حيث يضاف أحد الأحماض المعدنية مثل حمض الكبريتيك كمادة حفازة، إلى خليط من الكحول والحمض العضوي، وينتج عن ذلك مركبات الأسترة. ومن أهم الأمثلة الأخرى لهذه الفئة مادة كربونيل الكوبالت التي تضاف كمادة حفازة، في تصنيع حمض الخليك (acetic acid) بواسطة عملية «مونسانتو»، وينتج الحمض عن طريق تحفيز التفاعل بين الكحول الميثيلي وأحادي أكسيد الكربون تحت ظروف مخففة من الحرارة والضغط. وقد أدى تطوير عملية «مونسانتو» إلى خفض تكلفة تصنيع حمض الأستيك بشكل كبير.



الشكل (1): أشكال ومقاطع مختلفة لمواد حفازة تستخدم في صناعة تكرير النفط والصناعات الكيماوية

كما تنتمي إلى هذه الفئة من المواد الحفازة معظم الإنزيمات التي تنشط التفاعلات الحيوية، وتمتاز العمليات المحفزة بواسطة هذا النوع من المواد الحفازة بأنها عالية الكفاءة وأكثر انتقائية، نظراً لتمكن كل المواد المتفاعلة من الوصول إلى المراكز النشطة في المادة الحفازة دون عوائق، إلا أنه من أهم مساوئها صعوبة فصل المادة المحفزة عن المنتج في كثير من الأحيان.

2 - **مواد غير متجانسة:** تكون المواد الحفازة في هذه الفئة والمواد المتفاعلة في طورين أو أكثر. وغالباً ما تكون المادة الحفازة موجودة في الحالة الصلبة، في حين تكون المواد المتفاعلة إما في الحالة السائلة أو الغازية. وتعتبر هذه الفئة من المواد المفضلة في العمليات الصناعية نظراً لانفصال المنتجات عن المادة الحفازة بشكل طبيعي دون الحاجة إلى اللجوء إلى عمليات فصل إضافية. ويتم تصنيع المواد الحفازة كحبيبات ذات أشكال وأحجام مختلفة، تراوح أطوالها بين 20 و40 مم، وأقطارها بين 1 و10 مم. أما أشكالها، فمنها ما هو كروي إلا أن معظمها أسطواني ذو مقاطع بأشكال متنوعة، منها ما هو دائري، أو أنبوبي، أو دائري متعدد الفتحات، أو دوائر متداخلة كما هو مبين في الشكل (1). وعند استخدام هذه الفئة من المواد الحفازة صناعياً يتم ملء المفاعل بها، ويطلق عليها اسم فرشة المواد الحفازة (catalyst bed)، وتضخ المواد المتفاعلة عبر الفرشة إما من الأسفل أو من الأعلى ليخرج المنتج من الطرف الآخر. ويتم اختيار شكل المواد الحفازة وحجمها ليتلاءما مع المواد المتفاعلة، وللاستفادة القصوى من الفراغ المتاح في المفاعل بحيث يتم حشر أكبر كمية ممكنة من المادة الحفازة مع تجنب حدوث انخفاض حاد في الضغط ما بين مدخل المفاعل ومخرجه (الشكل 2).




الشكل (2): مفاعل يحتوي على عدة فرشات من المواد الحفازة

## مادة رخيصة الثمن

وعلى الرغم من أن التركيب الكيماوي للكثير من المواد الحفازة غير المتجانسة هو عبارة عن أكسيد أو ملح نقي لأحد الفلزات الثقيلة كالحديد أو النيكل، فإن معظمها، خاصةً تلك التي تحتوي على فلزات نزرة أو ثمينة كالكوبالت والبلاتين والموليبدنوم كمادة نشطة، يتكون من مادة رخيصة الثمن وشبه خاملة كالألومينا ($Al_2O_3$) أو السيليكا ($SiO_2$)أو الكربون، التي تستعمل كدعامة للمادة النشطة.

والدعامة هي ـ عادةً ـ ما يتم تصنيعها بالشكل والحجم المطلوبين وبقوة ميكانيكية تمكنها من مقاومة الانكسار والحت، وتبدو

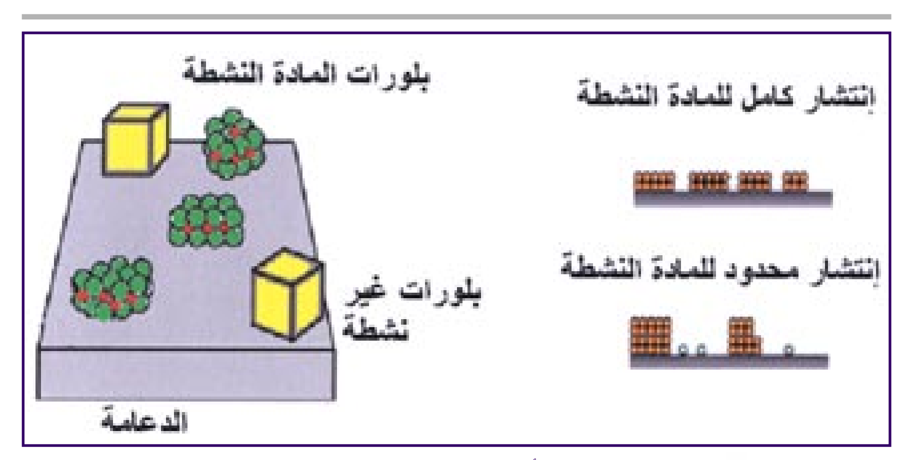
بالعين المجردة وكأنها مادة صلدة، ولكنها في الحقيقة أشبه بالإسفنج، إذ إنها غالباً ما تكون ذات بنية مسامية تحتوي على مسامات متعددة الأحجام، كما أن لها مساحة سطحية واسعة جداً تبلغ أحياناً عدة مئات من الأمتار المربعة، وتؤدي البنية المسامية للدعامة دوراً مهماً في تحديد فعالية المادة الحفازة، وبالتحديد بالنسبة إلى نفاذية جزيئات المواد المتفاعلة. كما يستفاد من المساحة السطحية للدعامة في نشر المادة النشطة، التي غالباً ما تكون نسبتها لا تتعدى في بعض الأحيان 1% من وزن المادة الحفازة، بحيث تتوزع على شكل تجمعات أو بلورات دقيقة جداً كما هو موضح في الشكل (3). وبهذه الطريقة يمكن الاستفادة القصوى من كمية المادة النشطة المتاحة مما يوفر من تكاليف تصنيع المادة الحفازة، وتعتمد فعالية هذا النوع من المواد الحفازة على عوامل كثيرة أهمها:

1 - التركيب الكيميائي للمادة النشطة.
2 - المساحة السطحية للدعامة.
3 - أحجام وكمية مسامات الدعامة.
4 - توزيع المادة النشطة على سطح الدعامة.
5 - أسلوب تصنيع الدعامة، ونشر المادة النشطة على سطحها.

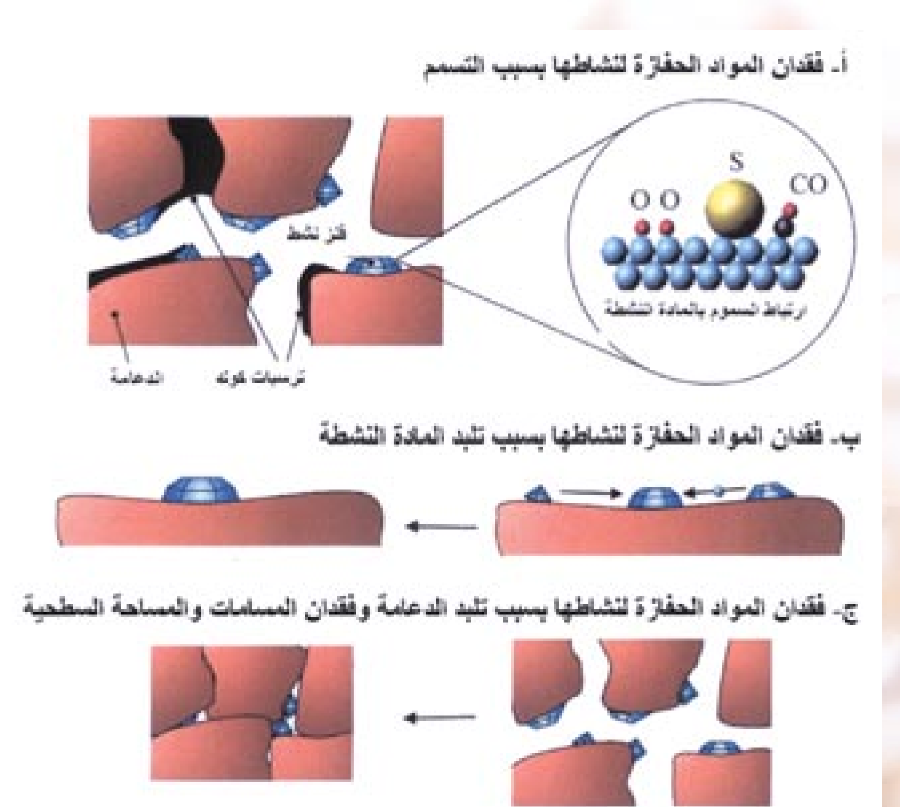
## صناعة متقدمة

ويعتبر تطوير وتصنيع المواد الحفازة غير المتجانسة من الصناعات التقانية المتقدمة. فالخواص الإجمالية للمادة الحفازة تعتمد على المواد الأولية لصنع الدعامة ومركبات المواد النشطة، إضافةً إلى المعدات والخطوات المختلفة المستخدمة في التصنيع. ويزيد عدد خطوات التصنيع على 10 خطوات في بعض الأحيان، تتضمن العجن والتشكيل عن طريق البثق أو الضغط في قوالب، والتجفيف والتحميص وإضافة مركبات المواد النشطة، والنخل. والشركات التي تمتلك هذه التقنية في العالم لايتجاوز عددها 10 شركات. والجدير بالذكر أن من هذه الشركات «الشركة الكويتية لصناعة المواد الحفازة»، وهي شركة وطنية مساهمة، متخصصة في تحضير المواد الحفازة المستخدمة في الصناعة النفطية لإزالة الكبريت والنتروجين وبقية الشوائب من النفوط الكويتية، وقد بدأت إنتاجها بالتعاون مع شركة يابانية مطلع عام 2000. كما تجدر الإشارة إلى أن مركز أبحاث ودراسات البترول التابع لمعهد الكويت للأبحاث العلمية والكائن في مدينة الأحمدي، لديه فريق بحثي متكامل وتجهيزات ومرافق بحثية في مجال المواد الحفازة، تتضمن معدات لتحديد خواص المواد الحفازة ووحدات نمطية لتقييم فعاليتها، وتعد هذه التجهيزات الأفضل في المنطقة العربية، وقد تمكن الباحثون في المعهد من تطوير دعامات ذات خواص متميزة للمواد الحفازة، كما تم تطوير مواد حفازة من مواد أولية متعددة، ويعود سبب اهتمام المعهد بهذا المجال إلى أن استهلاك دولة الكويت من المواد الحفازة هو الأعلى بين الدول العربية، نظراً لكون مصافي النفط

## استهلاك الكويت من المواد الحفازة هو الأعلى بين الدول العربية




الشكل (3): رسم توضيحي لأسطح المواد الحفازة وانتشار المواد النشطة عليها




الشكل (4): أسباب فقدان المواد الحفازة لنشاطها

**معظم التفاعلات الكيميائية التي تحدث في الطبيعة وراءها مادة حفازة**

الكويتية هي الأكثر تقدماً وتعقيداً بين مصافي الدول العربية.

## فقدان الفاعلية

على الرغم من أن المواد الحفازة لا تستهلك في التفاعلات الكيميائية، فإنها تتعرض أثناء أدائها لعملها لبعض المواد التي تؤثر سلباً على نشاطها الحفزي، ويطلق على هذه المواد اسم السموم. وأسباب التأثير السلبي للسموم تكمن في أن جزيئاتها أو ذراتها تتحد مع المراكز النشطة في المادة الحفازة برباط وثيق لايتفكك، ومن ثم تفقد المادة الحفازة مراكزها النشطة تدريجياً. وتتنوع السموم بتنوع التركيب الكيماوي للمواد الحفازة، فمركبات الكبريت مثلاً تؤدي إلى فقدان فعالية المواد الحفازة المحتوية على البلاتين والمستخدمة في عمليات الهدرجة وعمليات التهذيب المحفز، ويتسبب الرصاص في تسميم المادة الحفازة التي تزود بها السيارات لمعالجة غازات العادم والحد من التلوث. وقد تتعرض المادة الحفازة أحياناً إلى ترسب مواد على سطحها تؤدي لفقدان فعاليتها، كما يحدث في عمليات المعالجة الهدروجينية للمنتجات النفطية، حيث تتكون طبقة من الكربون وتترسب بعض أملاح الشوائب الفلزية على سطح المادة الحفازة، مما يؤدي إلى تقليص حجم المسامات وانسدادها بشكل كامل مع مرور الوقت. والنمط الأخير من أسلوب فقدان المواد الحفازة لنشاطها يكمن في تعرضها لظروف تشغيلية قاسية تؤدي إلى تلبد الدعامة أو المواد النشطة (الشكل 4).

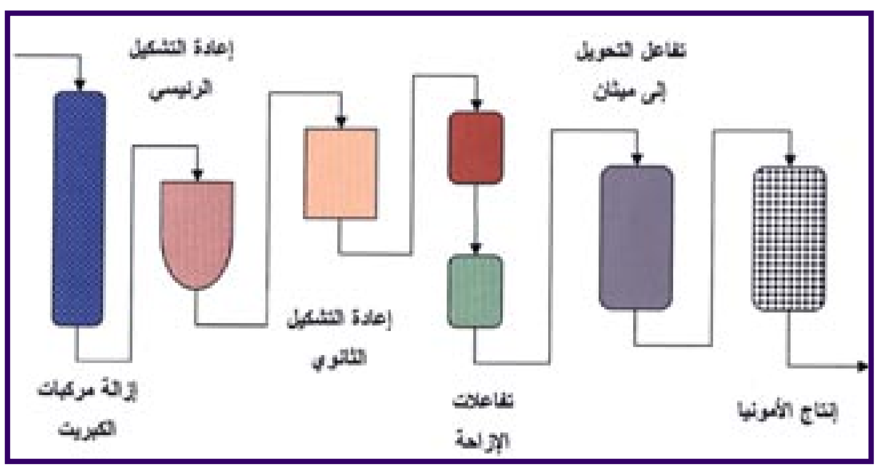
## أهميتها في الصناعة

تؤدي المواد الحفازة دوراً مهما في معظم الصناعات والعمليات الكيماوية، بما في ذلك عمليات تكرير النفط المختلفة، وتصنيع البتروكيماويات الأساسية والمنتجات الكيماوية النهائية، ففي صناعة تكرير النفط تستخدم المواد الحفازة في نحو 95% من عمليات تكرير النفط، ومن ذلك استخدامها في المعالجة الهدروجينية، إذ أنها تسرع من عملية إزالة الشوائب التي توجد في البترول، وكذلك في عمليات التكسير الهدروجيني وإعادة التشكيل المحفز والتكسير المحفز وتصنيع الهدروجين.

وللمواد الحفازة دور أساسي في تطور صناعة البتروكيماويات. وسنقتصر في هذه المقالة على ذكر مثالين لتوضيح ذلك.

## إنتاج الأمونيا

المثال الأول لأهمية المواد الحفازة في إنتاج البتروكيماويات هو تصنيع الأمونيا بواسطة عملية «هابر» (Haber process). فالأمونيا من أوائل المنتجات الكيماوية التي تم تصنيعها بطاقات إنتاجية مرتفعة. وتستخدم الأمونيا في إنتاج الكثير من الكيماويات العضوية وغير العضوية، كمركبات الأمونيوم المختلفة والأمينات العضوية، إلا أن أهم استخدام للأمونيا هو استعمالها سماداً بشكل مباشر، أو بعد تحويلها إلى نترات الأمونيا أو اليوريا. وتبلغ الطاقة الإنتاجية للأمونيا حالياً نحو500 مليون طن سنوياً. ويعود تاريخ عملية «هابر» إلى مطلع القرن الماضي، فقد وجد العالم الألماني «فرانز هابر» أنه بالإمكان دفع مزيج النتروجين والهدروجين للتفاعل تحت ضغط يبلغ 200 ضغط جوي، وبوجود مادة حفازة مصنوعة من الحديد، لينتج عن التفاعل مادة الأمونيا ($NH_3$) وفق التفاعل الآتي:




الشكل (5): مخطط مبسط لعمليات إنتاج الأمونيا

$$N_2(g) + 3H_2(g) = 2NH_3(g)$$

وكان لهذا الاكتشاف أثره الكبير نظراً لأهمية الأمونيا كمادة أولية للتصنيع الكيماوي وللإنتاج الزراعي، وفي عام 1910، باشرت شركة (BASF) الألمانية فعلياً إنتاج الأمونيا بكميات تجارية بواسطة هذه العملية، وذلك لتلبية حاجات ألمانيا في تلك الفترة. وبالنسبة إلى المواد الأولية للتفاعل، يتم الحصول على النتروجين من الهواء الجوي عن طريق فصل الأكسجين عنه. أما الهدروجين فيتم تصنيعه بوساطة التشكيل البخاري من الماء ومن مواد هدروكربونية، كالغاز الطبيعي أو النافثا، وذلك عبر سلسلة من العمليات المحفزة كما هو موضح في المخطط المبسط (الشكل 5). وتشمل هذه العمليات التفاعلات الآتية:

1 - المعالجة الهدروجينية للغاز الطبيعي لإزالة المركبات الكبريتية.

2 - إعادة التشكيل الرئيسي: ويتفاعل فيها غاز الميثان مع الماء لإنتاج الهدروجين وأكسيدات الكربون:

$$CH_4(g) + H_2O(g) \rightarrow CO(g) + H_2(g)$$

$$CH_4(g) + H_2O(g) \rightarrow CO_2(g) + H_2(g)$$

3 - إعادة التشكيل الثانوي: ويتم من خلال هذا التفاعل أكسدة غاز الميثان بالهواء لإنتاج الهدروجين والنتروجين:

$$CH_4(g) + (O_2 + N_2)(g) \rightarrow CO(g) + H_2(g) + N_2$$

4 - تفاعلات الإزاحة: ويتم من خلالها التخلص من معظم أحادي أكسيد الكربون الناتج عن إعادة التشكيل الرئيسي والثانوي والحصول على مزيد من الهدروجين وثنائي أكسيد الكربون:

$$CO(g) + H_2O(g) \rightarrow CO_2(g) + H_2(g)$$

5 - إزالة ثنائي أكسيد الكربون: ويتم من

خلال عملية فصل.

6 - تفاعل التحويل إلى الميثان: وفي هذا التفاعل يتم التخلص من بقايا أكسيدات الكربون التي تتسبب في تسميم المادة الحفازة لتفاعل إنتاج الأمونيا:

$$CO(g) + H_2(g) \rightarrow CH_4(g) + H_2O(g)$$

$$CO_2(g) + H_2(g) \rightarrow CH_4(g) + H_2O(g)$$

7 - إنتاج الأمونيا: وفيه يتم تفاعل الهدروجين الناتج من إعادة التشكيل وتفاعلات الإزاحة مع النتروجين الناتج من إعادة التشكيل الثانوي:

$$2NH_3(g) = N_2(g) + 3H_2(g)$$

وكما ذكرنا آنفاً، فإن كل هذه التفاعلات الكيميائية (باستثناء فصل ثاني أكسيد الكربون) تتطلب وجود مواد حفازة تختلف عن بعضها في تركيبها الكيماوي، فالمادة الحفازة لإعادة التشكيل تتكون من النيكل على دعامة من الألومينا أو السيراميك، أما المادة الحفازة لتفاعلات الإزاحة فهناك نوعان: الأول يتكون من أكسيد الحديد والكروم، ويستخدم عند درجات حرارة مرتفعة، والآخر يتكون من أكسيد النحاس وأكسيد الزنك، مع كميات قليلة من أكسيدات أخرى كالكروم والمنغنيز ويستخدم عند درجات حرارة منخفضة. وبالنسبة إلى تفاعل التحويل إلى ميثان فتستخدم مادة حفازة تحتوي على نسبة عالية من النيكل على دعامة من الألومينا أو السيراميك. وقد تم تطوير معظم هذه المواد الحفازة على مدى العقود الأولى من القرن الماضي، وتوصل العلماء من خلال الجهود البحثية إلى مواد قليلة الكلفة وعالية الكفاءة، وأدى هذا إلى انحسار الاهتمام بها في الأوساط العلمية. إلا أنه في السنوات القليلة الماضية، عادت جهود الأبحاث لتنصب على عملية إعادة التشكيل وموادها الحفازة لزيادة كفاءتها وتطويرها، بحيث تتلاءم مع التوجهات الحالية لإنتاج الهدروجين المستخدم في خلايا الوقود. ومن المتوقع أن تشهد السنوات المقبلة مزيداً من التطورات التقانية في هذا الحقل.

## إنتاج البولي أوليفينات

تعتبر مادتا البولي إيثيلين والبولي بروبيلين من المنتجات الكيماوية الأساسية التي تؤدي دوراً مهماً في حياتنا. وقد بدأت

**المواد الحفازة هي التي تـ ا إلى وسـ التفاعل بكميات صـ يرة فـتـ ـر في سرعة التفاعل وانتقائيتـ دون أن تستهلك**

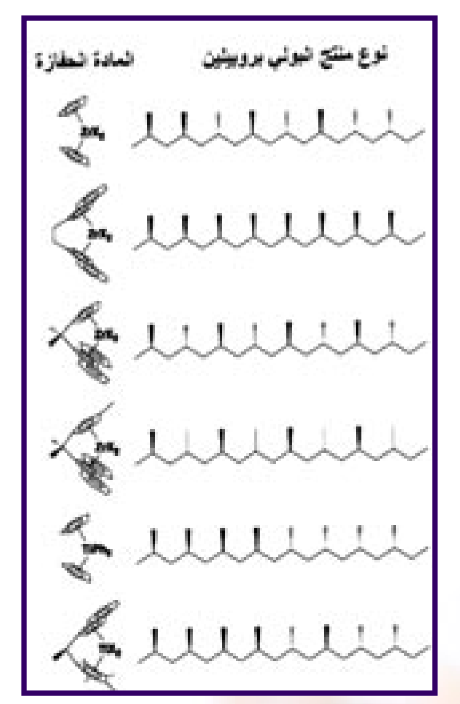
هذه الصناعة خطواتها الأولى في النصف الثاني من القرن الماضي، بعد اكتشاف المادة الحفازة التي يمكن من خلالها تحفيز تفاعل جزيئات الأوليفينات بعضها مع بعض لتكون سلاسل بوليمرية يمكن التحكم في أطوالها وفي خواص المنتج، وحقق هذا الاكتشاف كل من كارل زيغلر (Karl Ziegler) وجيوليو ناتا (Giulio Natta) في أوائل الخمسينيات، وحصلا عليه جائزة نوبل للكيمياء في عام 1963. وأطلق اسم هذين العالمين على هذا النوع من المواد الحفازة وأصبحت تعرف باسم مواد زيغلر- ناتا الحفازة، ويحتوي هذا النوع من المواد الحفازة على مواقع ذات خواص حمضية عالية تمكنها من التفاعل مع المركبات الأوليفينية وبدء تفاعلات متسلسلة لتكوين سلاسل هدروكربونية:

$$n\ RCH{=}CH_2 \rightarrow -[RCH{-}CH_2]n-$$

وكانت المواد الحفازة التي تم تحضيرها في بادئ الأمر محدودة في قدرتها على التحكم في خواص المنتجات، وبالتالي عمل الباحثون منذ الخمسينيات وحتى اليوم على تطوير أنواع جديدة من المواد الحفازة المخصصة لبرملة الإيثيلين والبروبيلين خاصةً والأوليفينات الأخرى عامةً. وقبل التعرض لأهم التطورات التي أدخلت على هذه الفئة من المواد الحفازة، ومن المفيد إيراد بعض الحقائق حول البوليمرات الأوليفينية، كالبولي إيثيلين، كي يتمكن القارئ من إدراك دوافع البحث عن مواد حفازة أفضل.

فعلى سبيل المثال، يطلق عادة اسم البولي إيثيلين على مجموعة واسعة جداً من المنتجات قد تزيد حالياً على بضعة آلاف. وتتكون كل هذه المنتجات من سلاسل من الإيثيلين (CH2-CH2)، وبالتالي فإن تركيبها الكيماوي ثابت إذ تحتوي على 14.3% هدروجين و85.7% كربون، إلا أنها تختلف عن بعضها ببنيتها الجزيئية على النحو الآتي:

- منتجات مكونة من سلاسل ذات أطوال واحدة، أي إن عدد وحدات الإيثيلين في معظم جزيئاتها ثابت أو متقارب جداً،




تباين التوزيع الفراغي لمنتجات البروبيلين باختلاف المادة الحفازة المستخدمة في التصنيع

كأن يكون عدد الوحدات 20 أو 25 أو غير ذلك.

- منتجات مكونة من سلاسل بأطوال مختلفة عن بعضها، منها القصير ومنها الطويل.
- منتجات مكونة من سلاسل ذات تشعبات بأطوال مختلفة.

ويضاف إلى الاختلافات المذكورة تباين التوزيع الفراغي لبعض البوليمرات كالبولي بروبيلين (الشكل 6). ونتيجة لاختلاف أطوال السلاسل وتشعبها وتوزيعها الفراغي، يختلف توزيع الوزن الجزيئي للمنتجات، كما تختلف خواصها الفيزيائية والميكانيكية، وبالتالي تتنوع مجالات تطبيقاتها. فمنها ما يصلح لتصنيع الأغشية، ومنها ما يكون مقاوماً للصدمات فتصنع منه الحاويات، وبعضها الآخر له خواص مطاطية، ويتنافس منتجو البوليمرات على تصنيع منتجات تتناسب مع المعدات الحديثة لتصنيع المنتجات البلاستيكية النهائية، كمعدات البثق والقولبة وغيرها، ذات الطاقة الإنتاجية العالية.

وكما ذكرنا آنفاً، فإن مواد زيغلر- ناتا الحفازة كانت في بادئ الأمر محدودة في

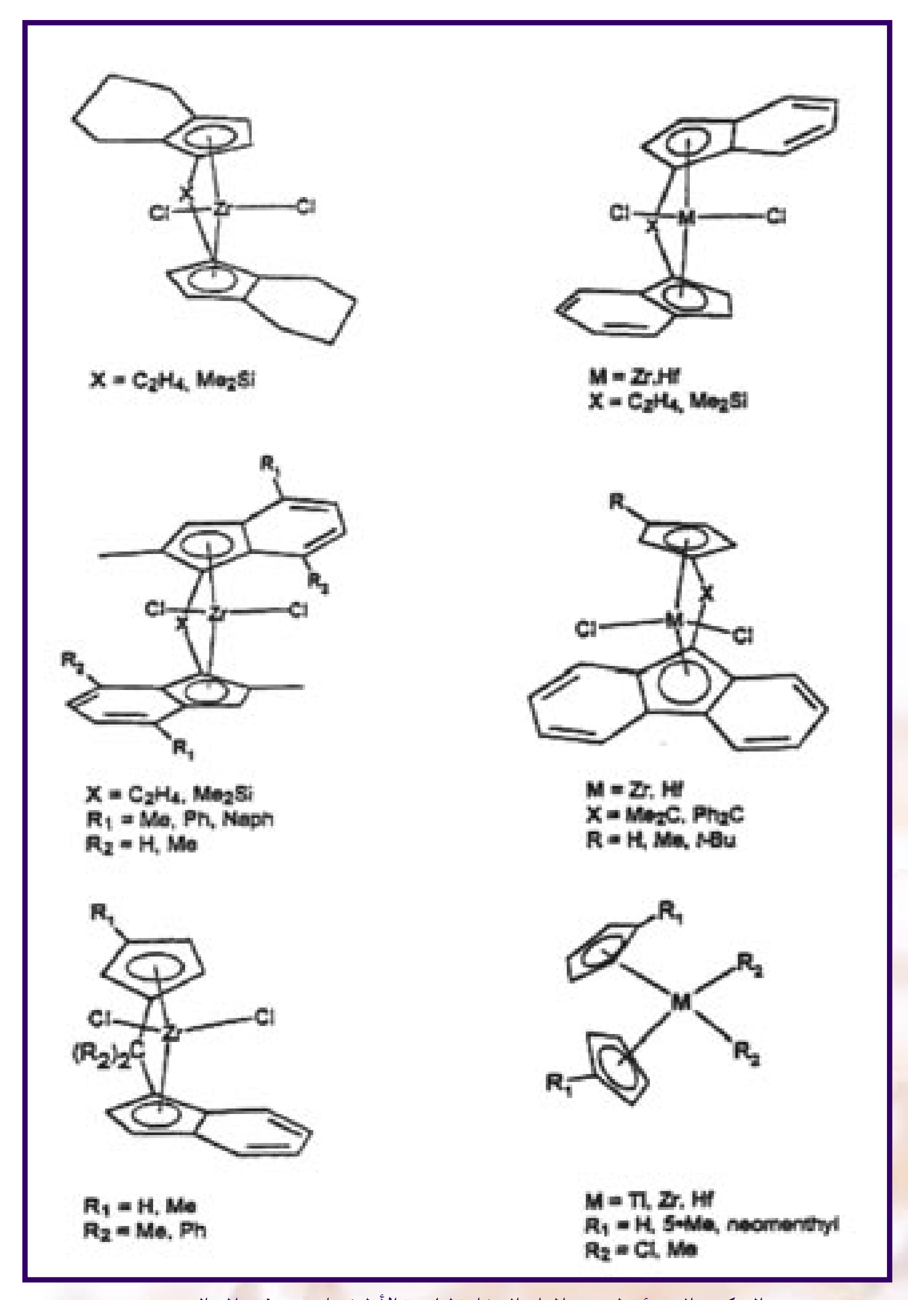
قدرتها على التحكم في خواص المنتجات. واحتوى الجيل الأول منها على مزيج من مركبات أحد العناصر الانتقالية وأحد الفلزات القلوية، وغالباً ما كان هذا المزيج مكوناً من أحد مركبات التيتانيوم وأكسيد الألمنيوم. وأبسط هذه المواد مكون من ناتج تفاعل بلورات كلوريد التيتانيوم ($TiCl_3$) وكلوريد إيثيل الألمنيوم ($AlCl(C_2H_5)_2$) الذي يؤدي إلى تكوين المركب المعقد الظاهر في الشكل وهو متحد مع الإيثيلين:

## تحسين الأداء

ولتحسين أداء المواد الحفازة تم أولاً تعديل تركيبها بإضافة فلزات أخرى كالمغنيزيوم، ثم اتجه البحث نحو تطوير مركبات الميتالوسين (metallocene)، وهي مركبات تحتوي على أيونات فلزية (عادة ما يكون فلز التيتانيوم أو الزركونيوم) متحدة مع البنتادايين الحلقي ومع أيونات أخرى. ولقد اكتشف منذ الثمانينيات من القرن الماضي أن هذا النوع من المركبات له خواص حفزية متميزة إذا ما تم إضافة مادة ميثيل أكسيرين الألمنيوم إليه. وبهذا الاكتشاف نشطت الأبحاث حول هذه النوعية من المواد الحفزية، وتبين أنه بالإمكان تعديل نشاط المادة الحفازة وزيادة التحكم في خواص البوليمرات الناتجة عن طريق تغيير المركبات المتحدة مع التيتانيوم والزركونيوم، كما وجد أن فلز الهافنيوم الذي ينتمي إلى مجموعة التيتانيوم نفسها له أيضاً نشاط حفزي، والسبب الرئيسي للنشاط المتميز لهذه المواد مقارنةً بمواد زيغلر-ناتا الحفازة هو كون كل جزيء منها يحتوي على مركز نشط واحد، مما يسهل التحكم في سير تفاعل البلمرة، وأصبح بالإمكان تصنيع مواد بوليمرية مكونة من سلاسل ذات أطوال محددة وتوزيع فراغي وفق متطلبات الاستخدام النهائي.

وعلى إثر هذه التطورات نشطت مختلف مراكز الأبحاث الجامعية، وتلك التابعة للشركات البتروكيماوية، في البحث عن مواد حفازة أخرى متسلحةً بالتطور العلمي الكبير الذي تم في العقود الأخيرة من القرن الماضي، في مجال الكيمياء العضوية الفلزية. وللدلالة على هذا النشاط البحثي تكفي الإشارة إلى أن متوسط عدد براءات الاختراع التي تم تسجيلها في هذا المجال بين عامي 1994 و2003 بلغ ما يقارب 500 براءة سنوياً، وأن جائزة نوبل للكيمياء لعام 2005 منحت بالتساوي لثلاثة علماء ناشطين في هذا المجال، هم أيف شوفين (Yves Chauvin) وروبرت غروبس (Robert H. Grubbs) وريشارد شروك (Richard R Schrock)، وتتجه الأبحاث حالياً نحو تطوير مواد حفازة تستخدم فيها فلزات أخرى غير تلك التي تنتمي إلى مجموعة التيتانيوم كالروثينيوم والتانتالوم.

ومن المتوقع أن يشهد هذا الحقل العلمي مزيداً من التطور ولاسيما مع تطور التقانة النانوية، التي ستسهم في هندسة المواد الحفازة على المستوى الذري بحيث يصبح بالإمكان تحديد نوعية وأعداد المراكز النشطة وفق متطلبات التفاعلات الكيميائية المرغوبة.



التركيب الجزيئي لبعض المواد الحفازة لبلمرة الأوليفينات من نوع الميتالوسين



محطة لتزويد السيارات بالإيثانول في الولايات المتحدة

بقلم: روب ماندلبام

ترجمة : د.عيسى الصفران

# الحياة بعد النفط

**في صباح كل يوم تصطف شاحنات التحميل خارج البوابة الأمامية لمحطة الذُرة المميزة أمام علامة حمراء كتب عليها «ممنوع التدخين». في ذلك الموقع من مدينة وينيباكو (مدينة صغيرة تقع جنوبي ولاية مينوسوتا الأمريكية) ترتفع سحب الدخان عالياً، ويبدد صوت آلات ومعدات محطة الذرة المميزة هدوء الريف، وتنتشر رائحة تخمر الذرة في أرجائه. والمميز في محطة الذرة هذه هو الكحول الإيثيلي، الذي يعرف بالإيثانول.**

وفي كل يوم تأخذ محطة الذرة المميزة حمولة 45 شاحنة من لب الذرة لتحولها إلى 122 ألف غالون من الوقود، وخلف المحطة تنتظر سيارات وقطارات النقل والتوزيع لتنقل الوقود إلى نيوانجلاند وشيكاغو وكاليفورنيا.

وفي الأوقات التي ترتفع فيها أسعار النفط الخام، ينتعش العمل في محطة الذرة المميزة ويستمر دورها في إنتاج الوقود. لقد انخفضت تكاليف صناعة الإيثانول بشكل منتظم في العقد الماضي حتى مع عدم توقع انخفاض أسعار الوقود

**جورج بوش: يجب استخدام تقنيات وطرق متقدمة لإنتاج الإيثانول ليس فقط من الذرة ولكن من رقاقات الخشب والأعشاب المتعرجة فهدفنا جعل الإيثانول وقوداً عملياً منافساً يحل عام 2025 مكان أكثر من 75% من وارداتنا من نفط الشرق الأوسط**

إلى 3 دولارات للغالون. فبعد التحذيرات التي أطلقها الرئيس جورج بوش في خطابه عن حال الاتحاد حين قال: «إن أمريكا مدمنة على النفط»، حث الرئيس بوش على استخدام «تقنيات وطرق متقدمة لإنتاج الإيثانول، ليس فقط من الذرة ولكن من رقاقات الخشب والأعشاب المتعرجة، هدفنا هو جعل الإيثانول وقوداً عملياً ومنافساً في غضون السنوات الست المقبلة. الهدف هو أن يحل الإيثانول عام 2025 محل أكثر من 75% من وارداتنا من النفط من الشرق الأوسط».

وما قاله الرئيس بوش يعتبر موقفاً جريئاً ومميزاً. ففي واشنطن العاصمة، يعتبر السياسيون الإيثانول شراباً يقدم في المزارع لأنه لا يرقى لأن يكون وقوداً فعالاً في المستقبل، والحكمة السائدة في الأوساط السياسية وعند مرشحي الرئاسة في البرامج التلفزيونية هي توجيه انتقاد حاد للإيثانول كوقود. وتبقى تصريحات الرئيس بوش عبارة عن إعلان بداية تقنية الإيثانول وليست اعترافاً بفعاليته وتقدمه.

إن نفط الشرق الأوسط يمثل فقط 16% من استهلاك الولايات المتحدة للنفط، والباقي هو نفط محلي مستخرج من حقول الولايات المتحدة. ومع هذا فإن مراكز البحث العلمي في الولايات المتحدة تعتبر الإيثانول فرصة ذهبية، حيث يعتقد القائمون عليها - بدعم من الحكومة الأمريكية - أن الإيثانول ربما يحل محل 30% من النفط المحلي المستهلك خلال الـ25 سنة المقبلة. ولما كان الإيثانول يستخرج من النباتات التي تستمد الكربون من الجو لتنمو، لذلك فإن الإيثانول يخفض بشكل كبير انبعاث غازات الكربون، التي تنبعث من عوادم السيارات والتي تسبب مشكلات بيئية كالاحتباس الحراري. وتسعى وزارة الطاقة الأمريكية إلى تحقيق نتيجة طموحة في هذا المجال تتمثل في إنشاء معامل تكرير حيوية تعمل بالإيثانول وتنتج مادة البلاستيك وغيرها من المنتجات التي تستخرج من البترول حالياً.

## الإيثانول في البرازيل

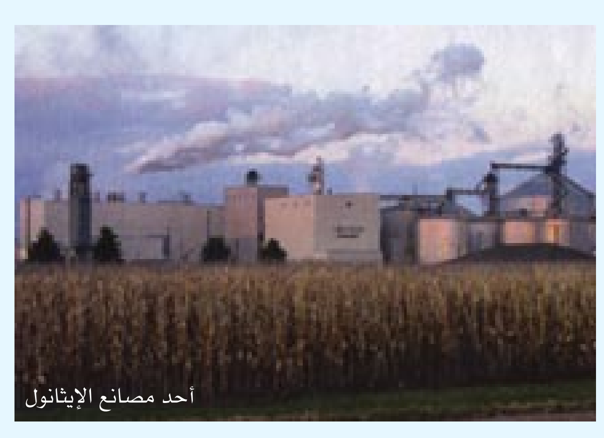
إن هذه الطموحات تعتبر متواضعة عند مقارنتها بما يحدث خارج الولايات المتحدة. فعلى سبيل المثال، إن 40% من الوقود المستهلك في السيارات في البرازيل (188 مليون نسمة وتحتل المركز14 من حيث حجم الاقتصاد في العالم) هو من الإيثانول المستخلص من قصب السكر الذي يقارب سعره نصف سعر البنزين. و 75% من السيارات المصنعة في البرازيل تدار بمحركات تعمل بالوقود المرن وهي محركات تعمل بالبنزين، وتعمل أيضا بخليط من15% بنزين، و85% إيثانول، ويسمى 85E، كما أعلنت البرازيل أنها ستستغني عن النفط المستورد في نهاية هذا العام.

إن تقنية الوقود المرن في البرازيل هي تقنية أمريكية، وقد توقع هنري فورد استخدامها في شركة فورد في المستقبل القريب.

في الحقيقة إن الإيثانول يدنو ببطء إلى الاتجاه الرئيسي للطاقة. ففي السنة الماضية فقط تم بذر 1.6 بليون بوشل (مقياس للحبوب يعادل 8 غالونات أو 32.5 لتر) من الذرة في الولايات المتحدة لإنتاج 4 بلايين غالون من الإيثانول (ضعف الكمية المنتجة في عام 2001). إن 3% من البنزين المستخدم حالياً في الولايات المتحدة هو إيثانول، وهو يضاف إلى البنزين ليخفف انبعاث غازات الكربون. وتدار ملايين السيارات في الولايات المتحدة بمحركات تعمل بالوقود المرن (E85) ،علما بأن بعض سائقي هذه السيارات لا يعلم بذلك. وقانون سياسة الطاقة لعام 2005 يحتم استخدام 7.5 مليار غالون إيثانول في عام 2012، علماً بأن صناعة الطاقة الحيوية في الولايات المتحدة تجاوزت هذا الهدف. إضافة إلى ذلك، هناك 35 محطة توليد طاقة جديدة تحت الإنشاء بقدرة إنتاج تبلغ ملياري غالون من الوقود المستخلص من الذرة. وهذا يعني أنه - بطريقة بسيطة لكنها مهمة جداً- في عدة مختبرات ومصانع ومحطات تعبئة وقود بمختلف أنحاء الولايات المتحدة تستمر ثورة الطاقة المتجددة والمستخلصة من نبات الذرة.

## تصنيع الإيثانول

إن مزرعة ريك لنز العائلية التي تقع في القرية المجاورة لقرية محطة الذرة


أحد مصانع الإيثانول

المميزة، تعتبر من أوائل المزارع التي تسهم في تحويل الذرة إلى الإيثانول. توقفت في مزرعة ريك فوجدته يضع الحبوب في المبنى الخشبي الذي يحفظ فيه علف الدواب. لقد أمضى اليوم في تجهيز الذرة لإنتاج الوقود. صعدت إلى مؤخرة العربة فرأيت عموداً من الذرة يبلغ طوله 6 أقدام معلقاً بشكل رأسي تتدلى أوراقه، حتى سقط اللب إلى الأسفل فسمعت صوت طحن اللب داخل الوعاء الذي سقط فيه. تستغرق هذه العملية تقريباً 3 دقائق لإكمال ربع عمود الذرة، ثم تعاد هذه العملية مرة أخرى. يفرغ الوعاء من لب الذرة المطحونة في شاحنة لنقله لاستكمال عملية إنتاج الوقود.

في عام 1976 عندما كان الإيثانول يسمى «كازوهول» (دمج لكلمتي بنزين وإيثانول بالإنجليزية) رأى لنز إعلاناً في الجريدة لمزرعة للإيثانول، حينها كان لنز يستذكر كارثة الوقود التي حلت عام 1973. وفي ذلك الوقت كان الرئيس الأمريكي السابق جيمي كارتر قد أقنع مجلس النواب الأمريكي بإصدار قانون يشجع على إنتاج وقود صناعي تضمّن مساعدات ضريبية لمنتجي وقود الإيثانول تشجيعا لهم. فقام لنز بشراء مجموعة معدات وبنى محطة لإنتاج وقود الإيثانول بطاقة إنتاجية قدرها 150 ألف غالون في السنة. بعد ذلك وعندما انتخب الرئيس السابق رونالد ريغان ألغى الحافز المادي لإنتاج الإيثانول، فلم يستطع لنز تسديد مبلغ المعدات مما حدا به إلى تفكيك المحطة وبيعها في ولاية نبراسكا، حيث كان لدى الولاية برنامج لدعم وتشجيع إنتاج الإيثانول.

وفي منتصف الثمانينيات، بدأت ولاية

مينيسوتا برنامجا لدعم وتشجيع إنتاج الإيثانول ليكون 4% من ناتج بنزين الولاية. بعد ذلك وفي عام 1991 قام لنز وشركاؤه بجمع مبلغ 13 مليون دولار (نصف مبلغ بناء المحطة) وقاموا ببناء محطة الذرة المميزة. تم افتتاح المحطة في نوفمبر 1994 بسعة إنتاجية تبلغ نحو 15 مليون غالون من الإيثانول في السنة.

ومنذ ذلك الحين فإن إنتاج الإيثانول تجاوز ثلاثة أضعاف؛ وذلك لتطور التقنية، وصار ينقل لب الذرة إلى أوعية التخزين بطريقة حديثة، ثم ينقل ذلك إلى الطواحن لطحنه إلى بودرة ناعمة. وفي وعاء الخلط، تخلط الحبوب المطحونة مع الماء والإنزيم، وتبدأ بالتحول إلى نشاء ومن ثم إلى سكر أحادي بسيط. بعد ذلك يصل الخليط ذو الطبيعة اللزجة إلى وعاء التخمير وفية تبدأ الخميرة عملها في السكر. وبعد 45 ساعة، يتكون كحول نسبته 15% في الخليط، ويفصل عن الخليط ويسحب الماء ليصبح الخليط خالياً من الماء. وأخيراً يبرد الإيثانول (2.7 غالون من كل 1بوشل من الذرة) حتى يصبح سائلاً. وما يتبقى من هذه العملية من الخليط يجفف ويباع كعلف للدواب يسمى «الحبوب المجففة».

## دور التقنية في زيادة كفاءة الإيثانول

ظاهرياً يبدو أن طريقة تصنيع الإيثانول لم تتغير بشكل كبير، ولكن كل خطوة من خطوات عملية التصنيع توسعت وأصبحت أكثر فاعلية. فعلى سبيل المثال يقول لنز: إن حقول الذرة التي يمتلكها ازداد إنتاجها بمعدل 175 بوشلا لكل فدان، وهذا يعادل 25 ضعف الإنتاج في العقد الماضي. وإن كمية الوقود المستخدمة في عملية التصنيع انخفضت ما بين 25 و30% عما كان سابقا. كما أن المحطة أسهمت في تقدم تقنية إنتاج الإيثانول. ففي أثناء تجولنا في معمل المحطة دخلت إلى غرفة تحتوي على جهاز ضخم ذي شكل مخروطي مصنوع من الفولاذ، وهو مفاعل لتوليد الطاقة كان يستخدم في محطات الصرف الصحي، ولأول مرة يستخدم في معمل إنتاج الإيثانول.

**■ نفط الشرق الأوسط يمثل فقط 16% من استهلاك الولايات المتحدة للنفط والباقي هو نفط محلي**

**■ الإيثانول يستخدم الآن في الولايات المتحدة كمادة تضاف إلى البنزين وثلث البنزين المباع هناك يحتوي على 10% من الإيثانول لتخفيف انبعاثات عوادم السيارات وتأثيرها السيئ على البيئة**

يضخ عصير الذرة المركز بمعدل 80 غالونا في الدقيقة إلى المفاعل، وهناك يختلط مع حبات الرمل والهواء المضغوط حيث يسخن الخليط إلى درجات حرارة مرتفعة تصل إلى 1300 درجة فهرنهايت إلى أن يتحول الخليط إلى سائل. في تلك الظروف من الضغط والحرارة المرتفعين يشتعل عصير الذرة المركز لتنطلق منه طاقة حرارية عالية تستخدم لتسخين الماء بهدف إنتاج البخار لتشغيل معدات أخرى مثل المجففات والسخانات. وهذه الطريقة لإنتاج الطاقة خفضت كمية الغاز الطبيعي المستخدم لإنتاج الطاقة في المحطة. إن استخدام طرق حديثة لإنتاج الطاقة في المستقبل قد يخفض استخدام الغاز الطبيعي المستخدم لإنتاج الإيثانول إلى أكثر من الثلثين.

وهذا التقدم في صناعة الإيثانول مهم للغاية خصوصاً مع وجود شكوك في أن الإيثانول يتطلب طاقة لإنتاجه تفوق طاقته الحرارية الكامنة، أي إن صافي طاقة الإيثانول سالبة. وتعرف الطاقة الصافية (Net energy) بالفرق بين الوقود المستخدم في كل مرحلة من مراحل التصنيع بدءاً من الزراعة والري والحصد، وانتهاء بنقل الإيثانول إلى محطات التوزيع والطاقة التي يوفرها الإيثانول، فإذا كان مجموع الطاقة المستخدمة لإنتاج الإيثانول أكبر من طاقة الإيثانول، فإن صافي الطاقة يكون سالبا وفي هذه الحالة، لاجدوى من إنتاج الإيثانول.

وثمة دراسات وأبحاث أعدتها جامعات شتى في الولايات المتحدة أظهرت تفاؤلا كبيرا بالإيثانول كوقود ذي جدوى وبتحسن متسارع في صافي طاقته. ففي عام 2001 كان لكل وحدة طاقة بريطانية (BTU) تستهلك في إنتاج الإيثانول، 67% طاقة إضافية (مع حساب بقية المنتجات المرافقة للإيثانول). كما أن دراسات أخرى أكدت هذه النتائج في الزيادة المطردة لصافي طاقة الإيثانول. ولكن في المقابل فإن الشكوك حول كفاءة الإيثانول كوقود تبقى قائمة من قبل باحثين هما ديفيد بيمتل أستاذ البيئة والزراعة في جامعة كورنيل الأمريكية، والباحث تاد باتزك أستاذ علوم الأرض في جامعة كاليفورنيا- بيركلي. لقد



شاحنات تنقل الذرة إلى محطة الذرة المتميزة جنوب ولاية مينوسوتا

توصل الباحثان إلى أن صافي طاقة الإيثانول سالبة، وأن تصنيع الإيثانول يستهلك 29% من الطاقة أكثر مما يوفره الإيثانول، وأن التوسع في إنتاج الإيثانول قد يحول أراضي زراعية شاسعة إلى منتجات طاقة للسيارات بدلاً من أن تكون غذاء للناس، علماً بأن المجاعات تهدد العالم في ظل زيادة عدد سكان الأرض.

ومعظم العلماء يتفقون مع الباحثين ديفيد وتاد في أن صافي طاقة الإيثانول سالب، ولكن يختلفون عنهما بأنهم يدخلون في حساباتهم طاقة المنتجات المرافقة (co-products) في عملية تصنيع الإيثانول، التي تزيد من جدوى الإيثانول وصافي طاقته. والاختلاف بين العلماء والباحثين في جدوى الإيثانول يأتي من تقدير وحساب تكلفة زراعة الذرة. فعلى سبيل المثال يدخل الباحثان ديفيد وتاد تكاليف الأيدي العاملة في الحقل وتكاليف معدات الحقل وتكاليف تشغيل الآلات والمعدات. لكن إذا قارنا الإيثانول بالبنزين، فإن هذه التكاليف لا تؤخذ بالحسبان عند تقدير جدوى البنزين.

## طاقة الإيثانول وطاقة البنزين

والسؤال الأهم في هذا الموضوع: هو هل صافي طاقة الإيثانول أفضل من صافي طاقة البنزين؟ يقول اقتصادي الطاقة فليب فيرجر: إننا لا نحسب صافي الطاقة بوحدة الطاقة البريطانية (BTU) بل نحسبه بالدولار، فإذا وجد مصدر طاقة رخيص وسهل الاستخدام فإن من المنطق استخدامه لإنتاج غالون من البنزين.

ومن الطبيعي القول: إن صافي طاقة البترول سالب لأن إنتاج غالون واحد من البنزين يحتاج إلى 23% طاقة إضافية أكثر من طاقته الكامنة. وحتى مع استخدام طريقة حساب ديفيد وتاد لصافي إنتاج الطاقة يتبين أن الإيثانول يتفوق على البنزين من ناحية جدواه الاقتصادية. فعلى سبيل المثال، إن استخدام مفاعل محطة الذرة الكبير، الذي يعتبر تقنية في إنتاج الإيثانول، قلب الحسابات في تكاليف الطاقة المستخدمة لإنتاج الإيثانول وجعل تصنيعه يستهلك طاقة أقل من طاقته الكامنة حتى من دون حساب طاقة المنتجات المرافقة (co-products).

إضافة إلى ذلك فإن تقنية تصنيع الإيثانول في تطور مستمر، وهذا يجعل كفاءة الإيثانول تتطور. فعلى سبيل المثال، طورت شركة التكرير الحيوي (Biorefining Inc.) في ولاية مينيسوتا الأمريكية آلات ومعدات تكسير لب الذرة إلى محتوياته الأصلية، وهذا يؤدي إلى تحويل كمية أكبر من النشا إلى إيثانول وبسعر أقل، وتحرير كميات أكبر من المنتجات المرافقة مثل زيت الذرة. إن شركات التقنية الحيوية مثل شركة جينيكور (Genercor) وشركة نوفوزيم (Novozymes) طورتا إنزيماً له القدرة على تحويل النشا إلى سكر وتخمير السكر إلى إيثانول في عملية واحدة مما يبسط ويزيد فعالية عملية التصنيع. كما أن شركات الحبوب تعمل على هندسة الذرة المخصصة لإنتاج الإيثانول.

ومن خلال هذه الدراسات تبين أنه سيأتي وقت يصل فيه إنتاج الإيثانول المصنع من الذرة إلى الحد الأقصى، إذا قررت الولايات المتحدة تحويل كل محصول الذرة لديها إلى إيثانول، والذي سيصل إلى أقل من 20% من البنزين المستهلك في الولايات المتحدة. وبنظرة واقعية ومتفائلة تتوقع الرابطة الوطنية لمنتجي الذرة أن يزداد إنتاج إيثانول الذرة أربعة أضعاف ليبلغ 16 مليار غالون في عام 2015، بما يعادل تقريبا 7% من الطلب على الطاقة.

## مصادر أخرى للإيثانول

يبدو أن مصنع ريك لنز ترك الكثير من مخلفات عملية تصنيع الإيثانول التي تحتوي على طاقة، ومنها القشور الخارجية والسوق والقوحلة (الجزء شبه الخشبي من كوز الذرة) والتي تحتوي تقريبا على 66% من السكر. وتكمن المشكلة في أن السكر يمكن استخلاصه فقط بعد أن يتحول كيميائيا من جزيئات الذرة الصلبة

**البرازيل أعلنت أنها مع نهاية العام الجاري ستكون قد تخلصت تماماً من استخدام النفط المستورد**



المتماسكة والتي تصنع جدار نبات الذرة. إن سكر السيليلوز الخشبي، وهو من بقايا الذرة، يعتبر مصدرا طبيعيا ضخما وجديدا للطاقة لابد من استغلاله. وإذا أمكن تحويله بفعالية فسيكون بالإمكان إنتاج 20 مليون غالون إضافي من الإيثانول في عام 2040 من بقايا الذرة فقط، حسب تقرير مركز مختبرات أوك ريج الوطني. إضافة إلى ذلك فإن كل نبات يحتوي على السيليلوز يمكن تصنيع الإيثانول منه، مما يجعل عملية تصنيع الإيثانول لا تقتصر على الذرة فقط.

إن نبات العشب المتعرج (switch grass) – نبات طويل مرجي ينبت في أمريكا الشمالية– يعتبر مادة خاما واعدة لإنتاج الإيثانول. يصل طول نبات العشب المتعرج إلى تسع أقدام، وهو ينبت في جميع مناطق الولايات المتحده من خليج المكسيك جنوبا إلى كندا شمالاً، ومن جبال الروكي غربا إلى الساحل الاطلسي شرقا. وهو ينبت في التربة الفقيرة وفي الطقس الجاف، ويحتاج إلى قليل من السماد والماء كما أنه ينبت في أراض لا تصلح لاستنبات الذرة فيها. إن فدانا واحدا من حقل العشب المتعرج ينتج إيثانولا ضعف ما ينتجه فدان من حقل ذرة. وترى وزارة الطاقة الأمريكية أن المزارعين الأمريكيين سيزرعون حقولا من العشب المتعرج في عام 2030 لإنتاج الطاقة فقط.

والمزارعون الأمريكيون متلهفون لهذا النوع من مصادر الطاقة منذ زمن بعيد. يقول لنز عندما كنت أنظر إلى صناعة الإيثانول كان وعد حلول تقنية السيليلوز

**فجأة فتن الجميع بالإيثانول، من شركة جنرال موتورز إلى الرئيس جورج بوش فهل يمكن لنبات الذرة أن يحل مستقبلاً محل النفط**

يبعد سنوات قليلة، لكن مر عليها حتى الآن 25عاماً. إن الباحثين في المختبر الوطني للطاقة المتجددة يقولون إننا قريبون جدا من تحقيق حلم تقنية السيليلوز. واستطاع الباحثون في هذا المختبر حل مشكلة لطالما حيرت الباحثين في هذا المجال، وهي تحقيق أفضل النتائج في فصل السيليلوز إلى سكر أحادي بسيط يمكن تخميره إلى كحول. وإحدى الطرق هي غمر السيليلوز في حمض الكبريتيك عند درجات حرارة عالية وضغط مرتفع، وهي طريقة اكتشفها الألمان خلال الحرب العالمية الثانية. بدلاً من ذلك، فإن المختبر الوطني للطاقة المتجددة طور إنزيما ليقوم بهذه العملية بشكل اقتصادي ونظيف. ومن المصادفة أن أبحاث فصل السيليلوز تعود إلى الحرب العالمية الثانية، و ذلك عندما طور الجيش الأمريكي مادة «عفن الغابة» التي تحتوي على السيليلوز لتحول لون ملابس الجنود إلى لون الغابة حتى يسهل تخفيهم.

وفي عام 2000 أطلق المختبر الوطني للطاقة المتجددة لشركات التقنية الحيوية تقنية أبحاث البروتين والسيليلوز لتصنيعهما وبيعهما في الأسواق. وفي عام 2004 أعلنت هذه الشركات تخفيض تكاليف السيليلوز. وتقول بعض الشركات إن مقدار التخفيض وصل إلى 30 ضعفاً مقارنة بعام 2000، أي ما يراوح بين 5.6 و0.18 دولار للغالون، ولكن المختبر الوطني للطاقة المتجددة يتحفظ على هذه الأرقام، ويحدد انخفاض التكاليف بنحو 0.32 دولار للغالون. ويقول توماس فوست، مدير التقنية الحيوية في المختبر الوطني للطاقة المتجددة: إن تكاليف صناعة الإيثانول من السيليلوز انخفضت إلى 2.26 دولار لكل غالون إيثانول، وإن الهدف في المستقبل القريب هو 1.07 دولار، وهو ما يسمى باتفاق الإنزيم بين وزارة الطاقة والمختبر الوطني. والوصول لهذا الهدف هو صعب للغاية.

## طريقة التغويز

أخذني فوست والمهندس دان إلى المختبر التجريبي لمحطة الإيثانول. يبدو المختبر نظيفاً وهادئاً، وهو مجموعة من الأنابيب والمحابس والخزانات تبدو جديدة لأنها تستخدم فقط لاختبار عمليات التصنيع. وقفنا أمام خزان قصير وثخين، وهو مفاعل لمرحلة ما قبل المعالجة يتم فيه ذوبان الهيميسيليلوز (غشاء السيليلوز) إلى سائل سكر بسيط مما يعرض السيليلوز إلى الإنزيمات المضافة. يستخدم المختبر عدة أحواض قديمة للأحماض المستخدمة مصنوعة من مادة تسمى zirconium الثمينة المزخرفة. إذا لم تكن الأحماض المستخدمة شديدة التركيز بدرجة كافية فإن البلمرات لن تتفكك أو تتخمر بدرجة كافية. وإذا كانت الأحماض شديدة التركيز أكثر مما يلزم فإنها قد تخمر سكريات لايراد تخميرها. إن تبديل هذه الأحماض بالإنزيمات هو الهدف المنشود. والمختبر لم يتمكن بعد من إنتاج بكتيريا تستطيع أن تهضم جميع أنواع السكر مرة واحدة وتنتج الكحول بدلاً من إضافة إنزيم يعمل على أحد السكريات فقط. يقول فوست: منذ 25 عاما كانت العملية تبدو سهلة، ولكن الخبرة أثبتت عكس ذلك، ونتيجة لذلك فإن تقنية اليوم تستطيع فقط أن تنتزع 65 غالون إيثانول من كل طن علف (مخلفات) من الذرة بدلاً من 90 غالوناً، وهو الهدف المنشود.

يعتقد بعض الباحثين أن الحل لزيادة كفاءة الإيثانول يكمن في التخلي عن طريقة التخمير والتوجه إلى طريقة التغويز، أي التحويل إلى غاز (Gasification). فعند احتراق أي مادة، سواء كانت من الحبوب أو العشب أو القشرة الخارجية من الذرة في ظروف يقل فيها الأكسجين، فإن الناتج سيتكون من هدروجين وثنائي أكسيد الكربون وميثان. وعند احتراق هذه الغازات في عنفة (توربين) بوجود مادة حفازة فإنه سينتج إيثانول. وقد أعلنت شركة (Biocmversion Technology) إنتاج مادة حفازة تستطيع أن تنتج الإيثانول بصورة أسرع وبتكلفة أقل من المختبر الوطني للطاقة المتجددة، والذي ينتج بطريقة التخمير. يعتبر فوست أن كلتا التقنيتين تكمل الأخرى ولا تلغيها، ويقول إن المختبر الوطني للطاقة المتجددة أنفق 40% من ميزانية أبحاث الطاقة الحيوية على عملية التغويز، وإن شركة Biocmversion Technology لم تحصل على أي دعم من وزارة الطاقة الأمريكية لأبحاثها.

## نقل الإيثانول

إذا استطاع المتحمسون للإيثانول أن يسيطروا على عملية تحويل السيليلوز، فإنهم سيعملون على إيجاد طريقة لتوصيل وتوزيع كميات أكبر من الإيثانول، وهنا تكمن الصعوبة. وربما لا يكون ممكناً استخدام أنابيب النفط لتوزيع الإيثانول لأنه إذا امتص الماء الموجود في هذه الأنابيب – الذي غالبا ما يرافق البترول – فإن الماء سيفسد الإيثانول ويجعله عديم الفائدة. كما إن الإيثانول يذيب البقايا النفطية ويرسبها على جدران الأنابيب والخزانات مما يسبب مشكلات في التدفق.

يقول المستشار روبرت رينولدس في وزارة الطاقة الأمريكية إن الإيثانول سيشكل 30% فقط من إمدادات البنزين كحد أقصى؛ بسبب تكاليف تحويل شبكات أنابيب البترول الحالية إلى أنابيب صالحة لتوزيع الإيثانول.

وحتى الآن، فإن الإيثانول يستخدم فقط كمادة تضاف إلى البنزين. وثلث البنزين المبيع في الولايات المتحدة يحتوي على 10% من الإيثانول لتخفيف انبعاثات عوادم السيارات. وموضوع تخفيف الانبعاثات وأثره على البيئة أعطى شركات الطاقة الفرصة لدراسة مشكلات نقل الإيثانول لوضع الحلول لها.

وحاليا يتم توزيع الإيثانول من محطة الذرة المميزة بالبوارج أو سكك الحديد إلى محطات التوزيع، ومن ثم إضافته إلى البنزين أثناء تفريغ حمولة الشاحنات. ولكن للحصول على الإيثانول بسهولة يتحتم بناء سكك حديد جديدة وصهاريج تخزين

وأنظمة خلط. وتكلفة نقل غالون واحد من البنزين من ساحل خليج المكسيك إلى نيويورك تبلغ 0.03 دولار، في حين تبلغ تكلفة نقل غالون إيثانول واحد بالقطار من السواحل الغربية إلى نيويورك على الأقل 0.12 دولار وتبقى الشحنة معرضة للتأخير على الطرقات.

لكن حدث شيء مثير في السنوات القليلة الماضية، وهو أن معظم الشركات تخلت عن المادة التي تضاف إلى البنزين والمنافسة للإيثانول، واستعاضت عنها بالإيثانول. إن فكرة إضافة بنى تحتية في محطات التوزيع تقلل من جدوى الإيثانول، وإن قطارات سكك الحديد توصل الإيثانول في الوقت المحدد لذا لا داعي لوجود بنية تحتية. وعندما يحدث انخفاض في أسعار الوقود فإن ذلك يكون محدوداً وموسمياً. وعلى المدى البعيد فإن المستهلكين لن يتضرروا أثناء تعبئة الوقود لاستخدامهم الإيثانول. يعتقد المستشار رينولدس في وزارة الطاقة الأمريكية أنه عندما يصل إنتاج الإيثانول إلى 10 مليارات غالون، ويبدأ المستهلكون باستخدام الوقود المرن 85E (الذي نسبته 85% من الإيثانول) فإنه سيكون مد خط أنابيب من الغرب إلى الساحل الشرقي ذا جدوى اقتصادية، مع أن الحكمة التقليدية تبقى عكس ذلك.

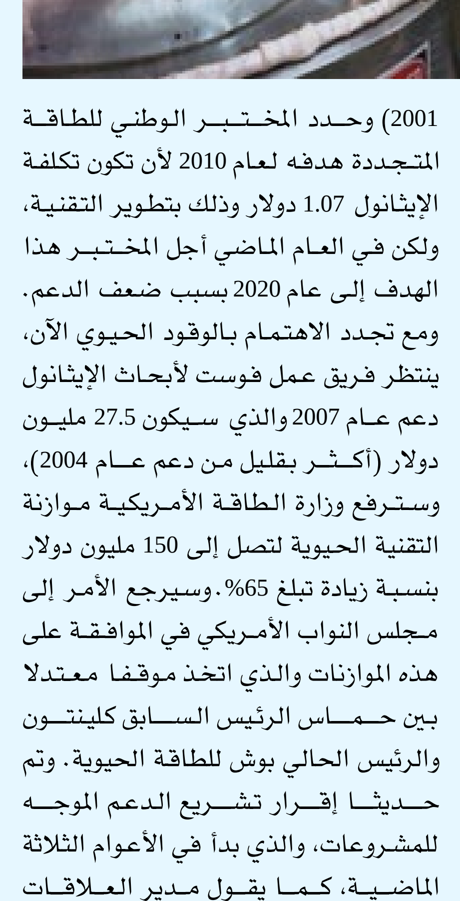
ومازال استخدام وقود 85E يشوبه القلق والحذر، مع أن أمكنة بيعه تزداد يومياً، ولكن يبقى العدد صغيراً نسبيا فيما يقارب 600 محطة، ثلثها في ولاية مينيسوتا. وكثير من الولايات لا يوجد فيها محطات للوقود المرن. ولقد تعهدت ولاية ديترويت بتصنيع 1.25مليون سيارة وشاحنة تعمل بالوقود المرن هذا العام، لكن بعضها سيباع في ولايات لا يوجد فيها محطات وقود مرن. إضافة إلى ذلك، فإن هذه السيارات تتضمن تحويلا بدائيا ومتخلفاً لمحركات البنزين والتي لا تستثمر الأوكتين المرتفع في الإيثانول، مما يعني عدم احتراقه وانبعاثه في الجو.

## دعم ضروري لتطوير صناعة الإيثانول

إن محبي تقنية الإيثانول يعترفون أن بناء بنى تحتية لصناعة الإيثانول يحتاج إلى دعم من الحكومة على الأقل على المدى القصير. وثمة تقرير صدر عن مجلس الدفاع عن المصادر الطبيعية الأمريكية قدر كلفة تطوير تقنية صناعة الإيثانول بما يقارب 101 مليار دولار، وتنفيذ التقنية يكلف المبلغ نفسه. يقول المهندس في جامعة بيردو مايكل لادشي: «إنه استثمار بعيد المدى يحتاج إلى عهود لدعمه». إضافة إلى الأبحاث فإن التعهد بالدعم لابد أن يشمل 0.51 دولار إعفاء ضريبيا لكل غالون وحافزاً لتصنيع محطات الوقود المرن. كما أن الدعم يجب أن يصل إلى منتجي المادة المغذية والأولية للإيثانول وهي الذرة، عن طريق المساعدات المادية العينية. ففي عام 2004 بلغ الدعم 0.16 دولار للغالون.

ويحذر ريد كافنري، من المعهد الأمريكي للبترول، من الطلب إلى الحكومة لدعم تقنية لم يوضع لها أسس علمية بعد. في عام 2006، خصصت إدارة الرئيس بوش 50 مليون دولار لدعم أبحاث الإيثانول (أقل من نصف ما قدمته إدارة الرئيس السابق بيل كلينتون في عام


عمل متواصل لتطوير الإنتاج



2001) وحدد المختبر الوطني للطاقة المتجددة هدفه لعام 2010 لأن تكون تكلفة الإيثانول 1.07 دولار وذلك بتطوير التقنية، ولكن في العام الماضي أجل المختبر هذا الهدف إلى عام 2020 بسبب ضعف الدعم. ومع تجدد الاهتمام بالوقود الحيوي الآن، ينتظر فريق عمل فوست لأبحاث الإيثانول دعم عام 2007 والذي سيكون 27.5 مليون دولار (أكثر بقليل من دعم عام 2004)، وسترفع وزارة الطاقة الأمريكية موازنة التقنية الحيوية لتصل إلى 150 مليون دولار بنسبة زيادة تبلغ 65%. وسيرجع الأمر إلى مجلس النواب الأمريكي في الموافقة على هذه الموازنات والذي اتخذ موقفا معتدلا بين حماس الرئيس السابق كلينتون والرئيس الحالي بوش للطاقة الحيوية. وتم حديثا إقرار تشريع الدعم الموجه للمشروعات، والذي بدأ في الأعوام الثلاثة الماضية، كما يقول مدير العلاقات الخارجية لدى المختبر الوطني للطاقة المتجددة بوب نون.

وبإشارة مشجعة، صوت مجلس النواب الأمريكي حديثا على زيادة موازنة دعم أبحاث الطاقة الحيوية، وبذلك تكون كل الموازنة التي طلبتها وزارة الطاقة أقرت من البرلمان.

ويعتقد توم فوست أنه إذا حصل قسم الأبحاث والتطوير في المختبر الوطني للطاقة المتجددة على الميزانية التي يريدها، فإن الإيثانول المستخلص من سكر السيليلوز سيكون منتجاً منافساً في عام 2012.

❖ عن مجلة Discover، أغسطس، 2006.

# الاندماج الكلي بين التلفزيون والإنترنت




م. أحمد العيسى

منذ أن انطلقت شبكة الإنترنت بصورة عملية في السبعينيات من القرن العشرين، وهي تتحف العالم كل مدة بفتوحات علمية ومعرفية متميزة واستخدامات جديدة، واستطاعت أن تغير الكثير من المفاهيم، وأصبحت الوسيلة المثلى للبحث عن المعلومات، ولكثير من التعاملات التجارية مثل خدمات بيع وشراء الأسهم بشكل آلي، وكذلك التجارة الإلكترونية.

وثمة بوادر تعطي تصوراً لما ستكون عليه تقانة المعلومات في المستقبل، فمن المتوقع أن تكون الإنترنت هي الوسيلة الأساسية للاتصال بين الناس، وستندثر بقية الأجهزة القديمة، كما ستتوافر الإنترنت اللاسلكية، بحيث يمكن لأي شخص الدخول إلى الإنترنت من أي مكان دون قيود، إضافة إلى الخدمات الآلية الأخرى كالتجارة والتعليم وخدمات الحكومة الإلكترونية.

أما ما يخص التطور الكبير في تقنيات البث والشاشات التلفزيونية، والاستفادة من تقدّم تقانة المعلومات والإنترنت، فقد ظهر مفهوم التلفزيون التآثري (interactive TV) والتلفزيون المفتوح (Open TV) وشاع التنافس بينهما. ولقد وضع تجمع شركات المصنعين نظاماً جديداً اسمه «ملتيميديا هوم بلاتفورم» المنبر المنزلي للوسائط المتعددة (Home Platform Multimedia)، يستطيع الأشخاص بواسطته تصفح الإنترنت على شاشة التلفزيون، إضافة إلى الألعاب والتسوق والتصويت وغيرها. ولكن التلفزيون عبر بروتوكول الإنترنت(IPTV) سيكون الأكثر حظاً للانتشار في المستقبل القريب.

## 80 عاماً على انطلاقة التلفزيون

ربما لايكون عام 1926 مهماً لكثير من الناس، لكنه بلا ريب تاريخ معروف جداً لجميع المهتمين والعاملين في مجال الاتصال والإنترنت والبث الإذاعي والتلفزيوني، إذ شهد ذلك العام التجربة الأولى للتلفزيون، التي قادها الاسكتلندي جون لوغي بيرد.

ولم يكن بيرد يتصور في ذلك الزمن ما الذي سيؤدي إليه اختراعه من تغيير في حياة البشر وشؤونهم، ومن إحداث تقارب مهم ولافت بينهم، ومن نقل العالم الشاسع الواسع بقاراته الست وجزره المترامية هنا وهناك إلى ما يشبه القرية الصغيرة، بل البيت الصغير.

واستطاع ذلك الجهاز السحري أن يجدّد نفسه عبر مرور السنين، وذلك بالاستفادة من التقنيات الرقمية، بداية بأساليب التصوير والبث وصولاً إلى التغيير في شاشات التلقي. وحالياً، يصف بعض الباحثين مجتمعات ما بعد الثورة الصناعية، بأنها مجتمعات الإعلام (الميديا). ويجد ذلك القول سنده في أشياء كثيرة، منها تعدد وسائط (الإعلام)، إذ


جون لوغي بيرد

باتت تشمل الصحف والمجلات والسينما والتلفزيون والفيديو والراديو والهواتف النقالة والحواسيب والإنترنت.

ولقد ولدت تقانة البث التلفزيوني على يد بيرد، الذي اخترع آلة لبث الصوت والصورة، سمّاها «تليفايزر» Televisor. وقد توصل إلى صنع أنبوب مهبط الكاثود (Cathode Tube) الذي يستطيع تحويل الموجات الكهرمغنطيسية (ونموذجها موجات الراديو) إلى صور، مُستفيداً من بحث الفيزيائي الشهير ألبرت آينشتاين الذي أوضح كيف أن تياراً من الإلكترونات في دائرة كهربائية مُحفّزة، يؤدي إلى توليد رسوم وصور.

واستطاع بيرد أن يجمع اكتشافيه، أي «تليفايزر» وأنبوب مهبط الكاثود، مع ابتكارين للأمريكي فيلو فرانسوورث، يُحوّل أولهما الصور إلى خطوط إلكترونية قابلة للبث عبر موجات كهرومغنطيسية، ويستطيع الآخر التقاط تلك الموجات وإعادة تجميع الصورة الأصلية، وبجمع آليات التصوير والبث والالتقاط والعرض، وُلد التلفزيون قبل ثمانين عاماً.

وانطلق البث التلفزيوني من بريطانيا عام 1936. وفي الخمسينيات انتقل إلى عصر الألوان. وفي الستينيات صار التلفزيون فضائياً بفضل الأقمار الصنعية. وفي السبعينيات، ضم إليه جهاز الفيديو وأشرطته.

ومع انتشار الإنترنت، ظهرت فكرة تلفزيون الوب (Web TV)، الذي يعتمد على بروتوكول الإنترنت في نقل الصورة والصوت عبر الشبكة العنكبوتية.

وأسهمت ثورة الحواسيب في ظهور شاشات فضية أشد وضوحاً، وأكثر قابلية للاستجابة للبث الرقمي التآثري، مثل التلفزيون العالي الوضوح High Definition TV وشاشات البلازما والكريستال السائل وغيرها. وبذا ضاق الفارق بين التلفزيون والحاسوب.

وجاءت المنافسة الأقوى للتلفزيون من الهواتف النقالة: ففي عام 2004، ظهرت تقنية «بث الفيديو الرقمي عبر الهاتف الجوال» (Digital Video Broadcast)، واختصاراً «دي في بي» DVB، التي شكّلت الولادة الفعلية للتلفزيون الرقمي؛ لأنها تلائم التلفزيون العالي الوضوح، ثم ظهرت تقنية «البث التلفزيوني للوسائط المتعددة» (Digital Multimedia Broadcast)، واختصاراً «دي أم بي» (DMB)، التي تعتبر بثاً متخصصاً للهواتف النقالة، وفي عام 2006 انطلق أول بث «دي أم بي» لجمهور الهواتف النقالة.

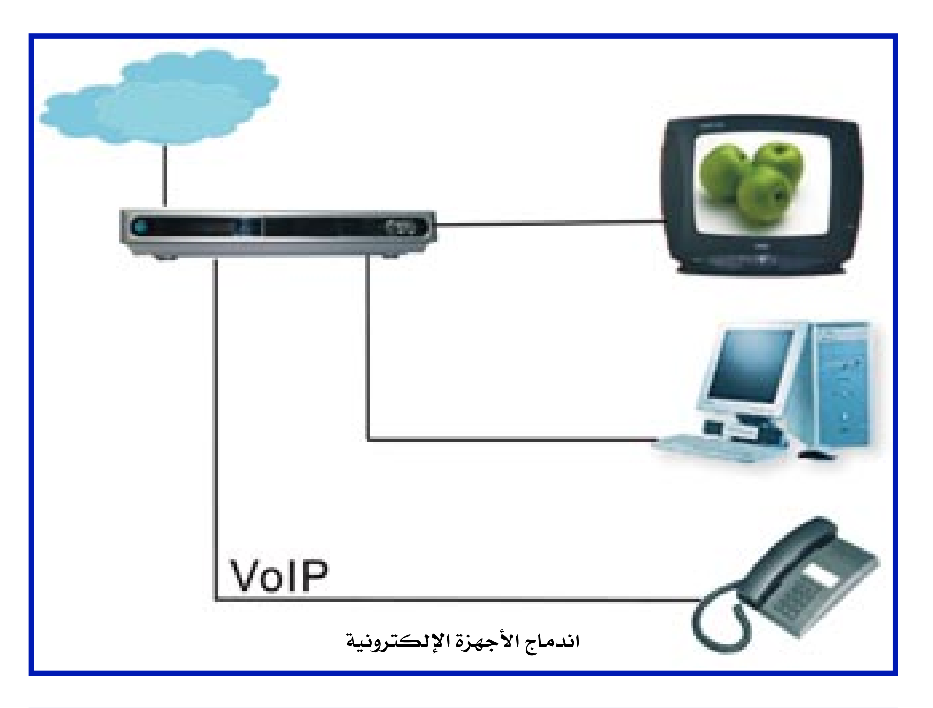
## تلفزيون الإنترنت

يتوقع الباحثون أن تصبح الإنترنت الشبكة التلفزيونية المقبلة؛ نظراً إلى تزايد عدد الأشخاص الذين يتصفحونها، لاسيما أن هذه الشبكة الإلكترونية ستتيح مشاهدة البرامج التلفزيونية في كل الأوقات.

ويبدو أن السباق قد بدأ لإعادة تشكيل عروض البرامج التلفزيونية المعدة لأغراض الإنترنت. ومع أن هذه الشبكة العنكبوتية أخذت تغير الكثير من أعمال السينما التقليدية، إلا أن القليل من العاملين في



**استطاعت شبكة الإنترنت خلال فترة وجيزة أن تغير الكثير من المفاهيم وأصبحت الوسيلة المثلى للبحث عن المعلومات والتعاملات التجارية**



اندماج الأجهزة الإلكترونية

**وسائل الاتصال التقليدية ستندثر وتصبح عمليات التواصل البشري دون قيود**

**يصف الباحثون التجمعات الإنسانية مابعد الثورة الصناعية بأنها مجتمعات الإعلام**



## عندما يجتمع التلفزيون والحاسوب فإن الأمر سيتسع إلى ما وراء مشاهدة البرامج من كرسي المكتب

الإنتاج في قطاع صناعة التسلية والترفيه راغبون في إغلاق الباب في وجه السينما التقليدية.

وقد ظلت الرغبة تساور الكثيرين في حضور عروض الأفلام لمشاهدتها جماعياً مع الآخرين، خصوصاً الدخول في تجربة «الاندهاش» لدى مشاهدة الأفلام الكبيرة ذات الإنتاج الضخم على الشاشة الكبيرة، التي طالما جعلت من دور العرض الشهيرة أمكنة خاصة.

ويرى هؤلاء - حسب تقرير نشرته صحيفة الشرق الأوسط حديثاً - أن عروض التلفزيون تمثل أمراً مختلفاً كلية، فالنمو الكبير الحاصل والقدرة على رؤية المحتويات بأنماط وصيغ مختلفة يمهدان الطريق نحو عالم لا تعود فيه البرامج التلفزيونية مرتبطة بجهاز التلفزيون، وقد بتنا نرى اليوم البرامج تباع عبر خدمات الشبكة مثل «آي تيونز»، وهي خدمة صيغت لأغراض استخدامها على الأجهزة المحمولة والجوالة، بحيث يمكن مشاهدتها في الطائرات والقطارات والسيارات، تماما كما لو أن المرء يراها وهو مستلق في بيته. ولكون محتويات التلفزيون، أي عروضه، يجري نقلها وبثها رقمياً، فقد أخذ بعض الباحثين يفكر فيما إذا كانت المحتويات ذاتها صارت مناسبة للتجديد والتنقيح.

والإنترنت التي توفر حرية «كل شيء ممكن»، صارت تقدم إلى منتجي المحتويات التلفزيونية فرصة إعادة التفكير تلفزيونياً، مرغمة المعلنين والاستديوهات التلفزيونية على البحث في الجديد أيضا.

وبفضل الأساليب «الهجومية» من قبل الاستديوهات مثل «إن بي سي» وشركات التقنية مثل «آبل»، شرع التلفزيون في الانتشار عبر الإنترنت. وعندما يلتقي التلفزيون والحاسوب معاً فإن الأمر سيتسع إلى ما وراء مشاهدة البرامج من كرسي المكتب، لأن مزودي محتويات الإنترنت شرعوا يفكرون منذ الآن في كيفية ملء سرعة الإنترنت الكبيرة بحيث يمكن استخدام الفواصل الزمنية القصيرة الخاصة بالتنبيهات ولفت الأنظار، لعرض أنواع جديدة من التسلية والترفيه.

### اختراع شعبي

وإذا كان الناس قد حلموا منذ مدة طويلة بإمكان تصفح الإنترنت عن طريق التلفزيون؛ فإن هذا الحلم تحقق أخيراً بفضل اختراع حديث يمكنه وصل التلفزيون بالحاسوب الشخصي لإطلاع المستخدم على طبيعة صفحات الوب، وهي صفحات الإنترنت، التي يجب أو يفضل تحميلها.

فقد أنتجت شركة تقنيات أمريكية جهازاً له قدرة على الاستجابة لإشارات أو ذبذبات الصوت السابحة ضمن حزمة موجات برامج التلفزيون، وإبلاغ الحاسوب عن الصفحات التي يمكن تصفحها من التي لها علاقة بالبرنامج المعروض أو المشاهد.

وهذا الجهاز المزود بنظام جديد يدعى (كيو تي في)، قادر على جعل التلفزيون والحاسوب يتحاور أحدهما مع الآخر. وطريقة العمل تتلخص في أنه عندما يزود الحاسوب بنظام (كيو تي في) فإنه يصبح قادراً على الاستجابة للذبذبات الصوتية المخفية، ضمن حزمة موجات الصورة في البرنامج التلفزيوني، ويحمِّل صفحات الوب ذات العلاقة بالبرنامج، أو الإعلان الذي يبث مع البرنامج.

وكان البرنامج الأول الذي صمم للعمل مع نظام (كيو تي في) برنامج «جوائز» من إنتاج شركة (إن بي سي) يقدم جوائز بقيمة 400 ألف دولار، والهدف من تصميم هذه التقنية الجديدة تطوير ما يعرف بمنظومة التلفزيون التآثري، وهي تقنية شهدت بعض التعثر بسبب الطرق المختلفة التي يستخدم بها الناس التلفزيون والحاسوب.

ففي حالة استخدام الحاسوب يكون الإنسان في حالة من العزلة والانتباه القريب من الشاشة، كما أن أحجام النصوص والصور المستخدمة في صفحات الوب تظهر برداءة على شاشة التلفزيون. أما عندما يشاهد الناس التلفزيون وبرامجه فإنهم - على عكس الحاسوب - يكونون مرتاحين وأقل انتباها وتيقظاً وتجاوباً مقارنة بعلاقتهم الحيوية مع الحاسوب، وهذا النظام الجديد يحسّن كثيراً من استخدام الجهازين من خلال جعل أحدهما يتصل ويتفاعل مع الآخر.

كما أعلن رئيس شركة مايكروسوفت «بيل غيتس» عن خطط ترمي إلى تحويل الحاسوب المنزلي إلى مركز ترفيه إلكتروني متعدد الوظائف، وقدم بهذا الصدد

برنامجين يحولان الحاسوب المنزلي إلى ما يشبه صندوق موسيقى، يمكن عبره مشاهدة أفلام الفيديو وسماع التسجيلات الموسيقية ومشاهدة الصور.

ويأتي البرنامجان اللذان يرتبطان بنظام تشغيل مايكروسوفت ويندوز أكس بي الجديد ضمن جهود شركة مايكروسوفت لجمع الحاسوب والتلفزيون وألعاب الفيديو وأجهزة أخرى، مثل الهواتف النقالة، في جهاز واحد، مستغلة الهيمنة التي تملكها في سوق البرمجيات في العالم.



## مشاهدون رقميون

ولاشك أن إعطاء المشاهدين القدرة على التحدث إلى شخص ما على الشاشة، أو تقرير مجرى الأحداث، قد يؤدي إلى أنواع جديدة من العروض على التلفزيون، ومن ثم منح المشاهدين سلطة أكبر، وأي تغيير جديد بهذا الصدد سيكون سريعاً.

وبحلول عام 2012 ستكون صناعة التلفزيون متغيرة جداً بحيث لا تحمل إلا شبهاً قليلاً للنماذج التي كانت تقدمها الشبكات التلفزيونية في العقود الماضية.

وفي الوقت الذي باتت العروض التلفزيونية تتجه إلى المشاهدين الرقميين، فإنه من المحتمل أن يتغير أسلوب توزيعها أيضاً، فخلال السنوات الخمس الماضية - بشكل خاص - قامت الشركات الكبرى التي تتعامل مع التقنيات - من جانب - وهوليوود من جانب آخر - بمحو الخط الفاصل بين التلفزيون والحواسيب؛ لأن دمج الأجهزة التلفزيونية في الأنشطة على الشبكة التلفزيونية كان من صميم اهتمامات الشركات الصانعة لتقنيات مراكز الوسائط المتعددة.

وتفاعلاً مع هذا التطور في مجال دمج الحواسيب في أجهزة التلفزيون، فقد أعلن عدد من الشركات اليابانية الكبرى عن خطط تتعلق بجهود مشتركة لدراسة الخدمات البوابية للشبكة التي ستوزع محتوياتها على الأجهزة التلفزيونية، ومن ذلك توفير البرامج التلفزيونية على الأجهزة الجوالة مثل «آي بود».

كما قام عدد من الشركات الصانعة للمعدات اللاسلكية بتشكيل التحالف الرقمي التلفزيوني المتنقل، للعمل على تطوير مستوى يمكن استخدامه لبث البرامج التلفزيونية على أجهزة لاسلكية.

**الكثير من القيود ذللت وبات الأمر جاهزاً لتأخذ شاشة الحاسوب دورها المستقبلي**

## تحول كبير

وستجرى صياغة عمليتي التوزيع والإعلان على هيئة أشكال جديدة بالنسبة إلى البرامج التلفزيونية، كما أنه من المحتمل حدوث بعض التغييرات الكبرى في شكل البرامج ذاتها. وبالرغم من توقع احتفاظ الأفلام السينمائية الموزعة عبر الإنترنت بالشكل والشعور ذاتهما، فإن التلفزيون سيخضع إلى تحول كبير، بحيث يقوم في النهاية بتوفير متطلبات مجموعات مختلفة من المشاهدين، وإيجاد نوع جديد من المحتويات البعيدة الشبه تماماً عن الأصل.

وفي الوقت الذي صار فيه التلفزيون رقمياً فإنه سيتوقف عن أن يكون مجرد تلفزيون قديم عادي، سواء بصيغته العادية، أو التقليدية، ليتطور إلى شيء مختلف تماماً.

وبهذا الصدد يقول أحد الباحثين: «نعتقد أن أطفالنا لن يعرفوا ما هو التلفزيون؛ لأن البرامج ستصبح غير مقيدة، وجوالة أكثر، وستتحرر من قيودها»، فمواقع «الفيديو بلوغس» (المدونات وتسجيلات الفيديو اليومية) والعروض الجديدة، تحاول إنتاج برامج تستغل الإنترنت كوسط بدلاً من استخدامها كمجرد قناة توزيع ليس إلا لبث العروض التلفزيونية التقليدية.

وهكذا مع استثمار الإنترنت كوسط سيأتي التغيير، وأولئك الذين سيحاولون الوقوف أمام هذه الموجة لن يتمكنوا من الصمود، وسيصبح الاندماج الكلي بين التلفزيون والإنترنت أمراً قائماً ومقدمة لاندماج أكبر بين الأجهزة الحديثة المستخدمة في الاتصالات، بحيث يمكن لأي شخص استخدام جهاز صغير محمول ليشاهد فيه برامج التلفزيون ويتصل به من أي مكان في العالم، ويتابع شبكة الإنترنت ويستخدم جميع محتوياتها.

## قيود فنية

كانت القيود الفنية قد حالت في السابق دون عرض برامج التلفزيون على الإنترنت، غير أن الكثير من هذه العقبات قد ذللت، متيحة بث الفيديو بسهولة ومشاهدته بسهولة مشاهدة برامج القنوات التلفزيونية، والنتيجة ستكون المزيد من محتويات التلفزيون على الشبكة، مع إنتاج المزيد من البرامج الموجهة خاصة للإنترنت.

ويتوقع الباحثون أنهم ليسوا بعيدين عن اليوم الذي يمكن فيه للناس مشاهدة التلفزيون على شاشة الحاسوب ذاتها، مع القدرة على التفاعل الذي ينقص التلفزيون حالياً، والذي سيكون الميزة الكبرى للإنترنت.

# تطبيقات الواقع الافتراضي
# في المجال الطبي و الوقاية من الأوبئة

**أظهرت البحوث الحديثة اطلاع خبراء الطب والوقاية الصحية على تطبيقات واعدة للتقنية المستجدة التي تعرف برسوم «الواقع الافتراضي» (Virtual Reality). من هذه التطبيقات تطوير محاكيات لتنمية مهارات الجراحين على إجراء عمليات جراحية معينة، وفيها يتم تعريض الطبيب لمواقف صعبة مع مراقبة رد فعله وسرعته في اتخاذ القرار، من دون تعريض المرضى للخطر، وكذلك تصميم العمليات الجراحية بحيث يمكن للطبيب مثلاً - إذا أراد استئصال ورم من مخ المريض - أن يصمم طريقة استئصال الورم من خلال بناء شكل ثلاثي الأبعاد للمخ، مستخدماً بيانات مستخرجة من الأشعة المقطعية، ثم الدراسة والتدريب على أفضل الطرق للوصول إلى هذا الورم، وثمة تطبيقات للتجوال داخل جسم الإنسان عبر الدورة الدموية واستكشاف القلب والجهاز العصبي، وهذا كله معلومات ومعارف دقيقة مهمة للباحثين والطلبة.**

وتمتد آفاق الواقع الافتراضي لتشمل إمكانية تخفيف آلام المرض والمصابين وإزالة حالات الخوف، كما نشرت بحوث موثقة حول توصل الباحثين إلى استراتيجيات وقائية يمكن أن توقف خطر انتشار الأوبئة، أو على الأقل حصر ضررها عند الحد الأدنى.

## ماهية الواقع الافتراضي

يرجع التفكير في الواقع الافتراضي إلى العقد السادس من القرن العشرين عندما ظهرت الحاجة إلى وجود آلية للتفاعل بين الإنسان والحاسوب تتيح قدرة أكبر على التحكم وسرعة رد الفعل، ففي عام 1963 اقترح الطالب إيفان سوثرلند (Ivan Sutherland) من جامعة يوتا (Utah) بالولايات المتحدة الأسس الخوارزمية لعلم (غرافيكيات) الحاسوب الحديث، ثم طور أول نظام تفاعلي (لوحة الرسم الإلكترونية) للحاسوب وذلك عام 1966.

وفي بداية السبعينيات، التقطت وزارة الدفاع الأمريكية هذه الفكرة، وطورت أول محاك للتدريب على قيادة الطائرات. واقتصرت الأبحاث في تلك الفترة وحتى بداية الثمانينيات على المجال العسكري وعلوم الفضاء (وكالة ناسا)، حيث طورت عدة محاكيات لسفن الفضاء وللتدريب على عملية الهبوط على القمر.

ومنذ نهاية الثمانينيات ومع التقدم الكبير في تقنيات الحاسوب ورخص ثمنها ظهرت عدة تطبيقات في مجالات مختلفة. وقد مكن التطور التقاني في مجال الحاسوب في بداية الثمانينيات من تنفيذ أول نظام واقع افتراضي بشكله الحالي.

## تعريفات وتقنيات

ثمة عدة تعريفات للواقع الافتراضي، تشترك جميعها في أنها تدور حول اعتباره نظاماً هجيناً من تقانات العرض (نظارات الأبعاد الثلاثة) والمستشعرات الإلكترونية (كمتتبعات الحركة ومستشعرات القوة العكسية) والتحكم (مولدات الحركة الآلية) التي تنقل المستخدم إلى البيئة الافتراضية وتمكنه من التفاعل معها في الزمن الحقيقي، وتقوم تطبيقات الواقع الافتراضي على بناء بيئات ثلاثية الأبعاد باستخدام رسوم (غرافيكيات) الحاسوب، وأجهزة المحاكاة (simulators)، بحيث تهيّئ للمستخدم القدرة على استشعارها بحواسه المختلفة والتفاعل معها وتغيير بياناتها، فيتعذر الإحساس بالاندماج في تلك البيئة.




**ويحتوي أي نظام واقع افتراضي على عدة مكونات أساسية هي:**

- الأشكال الهندسية والمؤثرات وخواصها الشكلية والحركية المستخدمة لبناء وتجميع البيئات الافتراضية.
- أجهزة متطورة لإدخال البيانات: وهي أجهزة إدخال غير تقليدية - كمتتبع الحركة (Motion Tracker)، وقفاز الواقع الافتراضي (VR glove) - تعمل على استخلاص أيّ حركة يقوم بها المستخدم وإظهار رد فعلها الفوري على أجهزة العرض مما يزيد من عملية الاندماج مع البيئة الافتراضية.
- **أجهزة عرض:** تعتمد أجهزة عرض الواقع الافتراضي على تغطية مجال الرؤية مما



تبدو القيادة هنا طبيعية تماماً.. دون أن يشعر من يمسك المقود بأن الأمر مجرد افتراض

الكبرى للواقع الافتراضي- أي إعطاء مستخدمي البرنامج الشعور بأنهم في مكان آخر - تأتي من تطبيقه في الطب. ففي التطبيقات العلاجية يمكن للواقع الافتراضي أن يساعد على تخفيف الألم الجسدي والنفسي، ولقد توصل خبراء الآلام في كلية الطب بجامعة واشنطن إلى معرفة إمكان التفريج عن إزعاج مصابي الحروق الشديدة بمشاركتهم في برنامج الواقع الافتراضي أثناء العلاج، وكانت النتائج واعدة لدرجة أن عدة مستشفيات تنظر في إمكان استخدام الواقع الافتراضي كأداة لمعالجة الألم، وهناك دراسات أخرى باستخدام تطبيقات الواقع الافتراضي لمساعدة مرضى الرهاب للتغلب على خوفهم المفرط.

م ن التطور التقاني في مطلع ثمانينيات القرن الماضي من تنفيذ أول نظام واقعي افتراضي حديث

الميزة الـ برى للواقع الافتراضي تتركز في الط للمساعدة على تخفيف الألم النفسي وا سدي

## نقل العقول

والمحقق أنه قلما يعاني الإنسان ألماً يفوق ألم الحروق، فبعد النجاة من الصدمة الأولى يبدأ مصابو الحروق رحلة التئام طويلة كثيراً ما يفوق ألمها ألم الإصابة الأصلية نفسه، فالعناية اليومية بالجرح - تنظيف النسج الميتة برفق وإزالتها لمنع العدوى - قد تؤدي إلى آلام مبرحة لا ينفع معها الاستخدام المكثف للأفيونيات (المسكنات المشتقة من المورفين).

ويجب مدّ جلد المريض الآخذ بالالتئام للاحتفاظ بمرونته وتقليل الضمور العضلي، وتلافي الحاجة إلى طعوم إضافية، وفي هذه الحالات يتوافق مع معظم المرضى - وبخاصة الأطفال - نقل عقولهم إلى مكان آخر في أثناء معالجة الأطباء والممرضات جروحهم، ومن هنا أهمية ابتداع الباحثين استخدام طرائق الواقع الافتراضي لإلهاء المرضى عن آلامهم.

## ف رة قديمة

من المعروف منذ زمن بعيد أن الإلهاء - كإسماع المريض موسيقى مثلاً - يفيد في تخفيف آلام بعض المرضى، ولما كان الواقع الافتراضي هو طريقة جديدة للإلهاء متميزة الفعالية، فهو مرشح مثالي لمعالجة الألم. ولاختبار هذه الفكرة درس الباحثون اثنين من المراهقين يعانيان حروقاً بالبنزين، لدى أحدهما حروق شديدة في رجله، ولدى الآخر حروق عميقة تغطي ثلث جسمه، بما في ذلك وجهه ورقبته وظهره وذراعاه ويداه وساقاه. وقد أُجريت لكلا المريضين جراحة تطعيم الجلد مع رزات سلكية (staples) لحفظ الطعوم في مكانها.

وقد أجرى الباحثون الدراسة أثناء نزع الرزات السلكية من الطعوم الجلدية. وحصل الفتيان على دوائهما المعتاد من الأفيونيات قبل العلاج، كما أمضى كل منهما جزءاً من جلسة العلاج منهمكاً في



نموذج لطائرة افتراضية مع لوحة يحتاجها الطيار

**نمذجة تفاعلات كل فرد في مجموعة سـ انية معينة تسمح بمحاكاة المسـارات التي يمكن أن يسلـ هـا مـرض مـا في مـجـمـوعـة البـحـث**

**يدرس البـاحـثـون فـ رة ابتـداع نماذج واقـعـيـة أكـثـر تطوراً للسـ ان وانتـشـار الأوبئـة للمساعـدة على اتخـاذ قـرارات في المواقف الصعـبـة**

برنامج واقع افتراضي، فتبين للباحثين أن الألم انخفض بشدة أثناء انهماك الفتيين في البرنامج.

لقد أظهرت الدراسات اللاحقة أن فوائد المعالجة بالواقع الافتراضي لاتقتصر على المصابين بالحروق فقط، وأنه من المحتمل أن يفيد تسكين الألم بالواقع الافتراضي لتخفيف انزعاج المريض من الإجراءات الطبية الأخرى، فقد وجد الباحثون أن الواقع الافتراضي قد يخفف الألم لدى مرضى الشلل الدماغي أثناء المعالجة الفيزيائية بعد جراحة العضلات والأوتار، (تهدف هذه المعالجة إلى تحسين قدرة المريض على المشي وتتضمن تمارين لمد عضلات الأرجل وتقويتها)، ويبحث العلماء في التطبيقات السريرية للواقع الافتراضي أثناء إجراء بولي مؤلم يسمى تنظير المثانة الصلب (rigid cystoscopy). كما أجروا دراسة أظهرت أن الواقع الافتراضي يساعد على تخفيف الألم عند معالجة الأسنان.

## مـ افحة الرهاب

ثمة تطبيق علاجي آخر لبرنامج الواقع الافتراضي، ألا وهو مكافحة الرهاب من خلال تعريض المريض لمحاكاة رسومية لمخاوفه الكبرى، وقد بدأ استخدام هذا النوع من العلاج في تسعينيات القرن الماضي، وذلك لمعالجة الخوف من الطيران في الطائرات والخوف من الخطابة ولمعالجة اضطراب الكرب المزمن التالي للرضوخ لدى المحاربين القدماء في حرب فيتنام. وكما هي الحال في برامج مكافحة الألم، فإن المعالجة عبر التعرض لبرامج الواقع الافتراضي تساعد الناس على تغيير طريقة تفكيرهم وتصرفاتهم وتفسيراتهم للمعلومات.

تنطوي المعالجة بالواقع الافتراضي - كغيرها من المعالجات بالتعرّض (exposure therapy) - على تعويد مريض الرهاب تدريجياً على الشيء أو الموقف الذي يخشاه، فيقل خوفه شيئاً فشيئاً ويزداد ارتياحه، وهذا ما طبقه الباحثون في إحدى الجلسات الاختبارية الأولى، فيرى المريض عنكبوتاً افتراضياً في مطبخ افتراضي، ويقترب منه قدر الإمكان باستخدام عصا قيادة للتنقل في فضاء ثلاثي الأبعاد. والهدف هو أن يصل إلى بعد ذراع من العنكبوت الافتراضي. وفي الجلسات اللاحقة يرتدي المشارك قفازاً يتتبع موقع يده، فيبني البرنامج صورة ليد تتحرك عبر المطبخ الافتراضي، يحرك المريض اليد الافتراضية ليلمس العنكبوت الافتراضي، وقد بُرمج الأخير ليصدر صوتاً قصيراً ويهرب لبضع بوصات يلتقط المريض بعد ذلك زهرية افتراضية باليد الافتراضية، ويفتح يده تاركاً إياها معلقة في الهواء، وعندئذ يظهر عنكبوت متحرك بأرجل مهتزة، ثم ينجرف إلى أرض المطبخ الافتراضي مترافقاً مع تأثير صوتي قصير من أحد أفلام الرعب الشهيرة، يكرر المشارك كل مهمة إلى أن يبدي اهتماما قليلاً، فينتقل بعدها إلي التحدي التالي. وتضيف جلسات العلاج الختامية تغذية

راجعة لمسية (tictile) لهذه الخبرة الافتراضية: عنكبوت لعبة مع محس كهرمغنطيسي للمواقع يتم تعليقه أمام المريض، ليُمكّن هذا المريض من الشعور بفرو الجسم المعلّق عند لمسه العنكبوت الافتراضي باليد الافتراضية.

لقد وجد العلماء أنه بعد 10 جلسات فقط، مدة كل منها ساعة واحدة، تناقص خوف المريض من العناكب بشكل كبير، وزالت سلوكيات الوسواس القهري. وقد نجح العلاج فيما بعد إلى حد كبير حتى إن المريض ترك عنكبوتاً حياً يزحف على ذراعيه لعدة دقائق من دون قلق كبير، وفي دراسة لاحقة على 23 مريضاً مشخصين برهاب سريري(clinical phobia)، أظهر 83 في المئة منهم انخفاضاً ملحوظاً في خوفهم من العناكب، فقبل العلاج، كان هؤلاء المرضى يخشون كثيراً من الاقتراب حتى لمسافة 10 أقدام من عنكبوت في قفص، أما بعد المعالجة بالواقع الافتراضي فقد صار بإمكان معظمهم المشي نحو القفص ولمس غطائه دون أن يسبب ذلك لهم أكثر من قلق بسيط، بل استطاع بعض المرضى رفع الغطاء أيضاً.

## مشـ لات أكثر خطورة

ويمكن استخدام برامج مماثلة لمعالجة مشكلات نفسية أكثر خطورة، مثل اضطراب الكرب التالي للرضوخ لدى المحاربين القدماء، تتضمن أعراض هذا الاضطراب تذكرات خاطفة للحادث الرضخي، وردات فعل شديدة لأي شيء يرمز للحادث أو يشبهه، إنه اضطراب موهن يؤثر في حياة المريض الاجتماعية وأدائه في عمله، وعلاجُه أصعب بكثير من علاج رُهاب محدد.

## الوقاية من الأوبئة

ما هي أنجح حلول لإيقاف انتشار وباء ما؟

تجيب عن ذلك أحدث التقنيات الافتراضية، إذ ابتدع باحثون أمريكيون في مختبر لوس آلاموس نظاماً سُمي (Episims)، يعد أكبر نظام محاكاة فردي لعلم الأوبئة جرى استحداثه حتى الآن.

يقول الباحثون، طبقاً لأحدث التقارير

### مواجهة إنفلونزا الطيور

حديثاً وكجزء من شبكة بحثية نظمها «المعهد الوطني للعلوم الطبية العامة» وأطلق عليها «نماذج دراسة عوامل الأمراض المعدية» MIDAS، قام الباحثون بتكييف النظام (Episims) لنمذجة مرض طبيعي الحدوث يمكن أن يهدد الكرة الأرضية بكاملها: مرض الإنفلونزا الوبائية.

على مدى عام 2004، عصف في آسيا نوع من الإنفلونزا الشديدة الفتك بمجموعات الطيور، وأصاب بالعدوى عدداً من الأشخاص. وقد حذرت منظمة الصحة العالمية من أنها مسألة وقت فقط قبل أن يصيب هذا المرض القاتل، الذي أطلق عليه H5N1، البشر بسهولة وينتشر بينهم. هذا التطور يمكن أن يُشعل وباء إنفلونزا عالمي يصل عدد ضحاياه إلى عشرات الملايين.

ويدرس فريق البحث في المجموعة MIDAS إمكانية احتواء، أو حتى استئصال الفيروس H5N1 القادر على الانتشار بين البشر، وذلك عن طريق التدخل السريع في الوقت الذي لا يزال فيه محصوراً بمجموعة بشرية قليلة العدد. ولمحاكاة الظروف المناسبة التي يمكن للفيروس فيها على الأغلب الظهور بين البشر، يقوم العلماء ببناء نموذج يمثل مجموعة سكانية افتراضية من جنوب شرق آسيا تتكون من نحو نصف مليون شخص يعيشون في مزارع وفي قرى مجاورة صغيرة. وسيكون النموذج لفيروس الإنفلونزا نفسه مبنياً على بيانات تاريخية عن الإنفلونزا الوبائية وعلى معلومات الفيروس H5N1.

ويأمل الباحثون أن يتمكنوا من ابتداع نماذج واقعية أكثر تطوراً للسكان وانتشار الأوبئة بحيث يمكن مساعدة مسؤولي الصحة على اتخاذ القرارات في المواقف الصعبة.

**أهمية إعطاء مستخدمي البرنامج الشعور بأنهم في مكان آخر يلهي المرضى عن آلامهم**

والدراسات الصادرة عنهم التي نُشرت في الدوريات المتخصصة: إن نمذجة تفاعلات كل فرد في مجموعة سكانية تسمح بالذهاب إلى أبعد من تقدير عدد الأشخاص الممكن إصابتهم، إنها تسمح بمحاكاة المسارات التي يمكن أن يسلكها المرض في مجموعة السكان، المكان الذي يمكن فيه اعتراض الانتشار بصورة فعالة. إن الشبكات التي تقوم بدعم الحياة اليومية وتقديم الخدمات، والبنية التحتية للمواصلات، والضرورات ووسائل الترف هي نفسها التي تستخدمها الأمراض المعدية للانتشار بين البشر. وبنمذجة هذه الشبكة الاجتماعية بتفصيل دقيق، يمكن فهم تركيبها وكيفية تغييرها من أجل وقف انتشار المرض، على أن تكون أضرار هذا التغيير على النسيج الاجتماعي في حدها الأدنى.

## علم الأوبئة الافتراضي

إن تتبع الأنشطة والاتصالات الفردية لضحايا الأمراض، يبقى أداة مهمة لعلماء الأوبئة، ومن المتبع اعتماد السلطات الصحية على بعض النماذج عند تطوير سياسات ما لحماية المواطنين، والملاحظ أن نماذج علم الأوبئة تعتمد بشكل تقليدي على تقديرات «عدد التكاثر» لمرض معين - أي عدد الناس المُرجَّح إصابتهم عن طريق شخص مُعد أو مكان ملوَّث، وغالباً ما يكون عدد التكاثر هذا تخمينياً مُرجحاً مبنياً على وقائع تاريخية.

في الأوبئة الحقيقية، يعتمد معدل إصابة الناس المعرضين للعدوى على حالتهم الصحية الفردية، وعلى طبيعة ومدة تفاعلهم مع المُعدين وعلى صفات خاصة لجرثومة المرض نفسها، من هنا اقترح الباحثون وجوب إعداد نماذج الانتشار بدقة بحيث تمثل احتمال انتقال المرض من شخص إلى آخر، وهذا يعني ليس فقط محاكاة خصائص المرض وصحة كل فرد، ولكن أيضاً محاكاة التفاعل التفصيلي بين كل زوج من الأفراد في المجموعة أيضاً.

إن محاولات تقديم نماذج الأوبئة هذه كانت حتى وقت قريب، تعتمد فقط على مجموعات يراوح عددها بين 100 و1000 شخص. وقد جرى تحديد أعداد هذه

المجموعات لأنها تعتمد على مجموعات سكانية حقيقية، مثل القاطنين والزوار وموظفي مراكز التمريض، لذا فإنها تتطلب بيانات تفصيلية عن الأفراد ومن يتصل بهم خلال أيام وأسابيع.

ولقد تمكن الباحثون حديثاً من بناء هذا النوع من نماذج الأوبئة الفردية على مستوى ملايين الأشخاص وذلك عن طريق استخدام مجموعة من الحواسيب الفائقة العالية الأداء، وبالاعتماد على نموذج موجود أصلاً يسمى TRANSIMS تم تطويره على مدى أكثر من عقد من الزمن في لوس ألاموس وذلك لغايات التطوير الحضري.

بدأ مشروع النموذج TRANSIMS كوسيلة لفهم أفضل للتأثير المحتمل لعمل الطرق أو إعادة تحويلها وغير ذلك من البنى التحتية للمواصلات. وبعرض طريقة لمحاكاة حركة مجموعة كبيرة من السكان في بيئة مدنية واقعية، قدم النظام TRANSIMSالأسس التي يحتاج إليها العلماء لنمذجة تفاعلات ملايين الأفراد في هذا النظام.

يؤدي إدخال المعلومات المتحصلة جميعها في نموذج حاسوبي إلى توفير أفضل تقدير عن أنماط الاتصال المادي لجماعات سكانية كبيرة. وباستخدام النظام EPISIMS، يمكن إطلاق جرثومة افتراضية في هذه الجماعات السكانية ومراقبتها وهي تنتشر، واختبار تأثيرات مختلف التداخلات عليها، ولكن حتى من دون محاكاة انتشار وباء معين، فإن النموذج يوفر فهماً عميقاً مثيراً للشبكات الاجتماعية البشرية، مع تأثيرات مهمة محتملة للاستجابة الوبائية.

## مقاومة انتشار الأوبئة افتراضياً

بعد أن بدأ العلماء بتطوير النظام EPISIMS عام 2000 كان الجدري بين أوائل الأوبئة التي اختاروها للنمذجة؛ ففي حال انتشار وباء مثل الجدري بين السكان فهل سيكون من الضروري إجراء عملية تلقيح شاملة من أجل منع تفشي الوباء؟ أم يكفي فقط استهداف تلقيح الأفراد المعرضين والمحتكين بهم؟ وما مدى فاعلية الحجر الصحي الشامل؟ وما جدوى أي من هذه الخيارات مع العدد الموجود من عمال الصحة والشرطة والمستجيبين الآخرين؟

للإجابة عن أسئلة كهذه، أنشأ الباحثون نموذجاً لوباء الجدري يُمكن إطلاقه في مجموعة سكان صنعيين، والمعروف أن التلقيح قبل التعرض للعدوى، أو قبل أربعة أيام من العدوى، يمكن أن يوقف الجدري عن التطور.

وقد افترض الباحثون في جميع المحاكيات أن عمال الصحة وجميع المكلفين تتبع المحتكين بالأشخاص المصابين جرى تلقيحهم، ومن ثم فإنهم محصّنون ضد الوباء، وبخلاف العديد من النماذج الوبائية، فإن المحاكاة الواقعية التي نظمها العلماء تضمن أيضاً الأخذ في الاعتبار التسلسل الزمني للمحتكين.

مع انتهاء إنشاء النموذج وتحديد حالة مناعة لكل من السكان الصُّنعيين، قام العلماء بمحاكاة إطلاق جدري في عدة أمكنة محورية في مدينة من المدن. في البدء، أصيب 1200 شخص عن غير قصد، وخلال ساعات بدأوا بالتحرك في المدينة للقيام بأنشطتهم الاعتيادية.

ثم قاموا بمحاكاة عدة أنواع من الاستجابات الرسمية، بما في ذلك تلقيح شامل لسكان المدينة أو تتبع احتكاكات الأفراد المعرضين للعدوى والمحتكين بهم، والذين يمكن أن يكونوا هدفاً للتلقيح أو الحجر الصحي. وفي النهاية قاموا بمحاكاة الوضع من دون استجابات على الإطلاق من أجل المقارنة.

وفي كل من هذه الحالات، قام الباحثون بمحاكاة تأخر الاستجابات لمدة أربعة وسبعة وعشرة أيام بعد معرفة أوائل الضحايا، كما أنهم سمحوا للأفراد المصابين بعزل أنفسهم وذلك بالبقاء في منازلهم.

لقد سارت كل محاكاة مدة 100 يوم افتراضي، وكانت الأرقام الدقيقة للإصابات التي نتجت من كل تجربة أقل أهمية من التأثير النسبي الذي كان للاستجابات المختلفة في عدد الوفيات. لقد أيدت النتائج التوقعات النظرية المبنية على تركيبة «البيان الموسّع» للشبكة الاجتماعية: كان الوقت أهم العوامل على الإطلاق في تقليل عدد الوفيات. وقد تبين أن السرعة التي لجأ بها الناس إلى منازلهم أو جرى عزلهم من قبل مسؤولي الصحة، كانت المُحدِّد الأقوى لكبح انتشار الوباء. وكان العاملُ الأهم الثاني هو طول فترة التأخير في استجابة مسؤولي الصحة. أما طريقة الاستجابة الفعلية التي جرى اختيارها فكان تأثيرها قليلاً مقارنة بعنصر الوقت.

في حال انتشار وباء الجدري، تشير هذه المحاكاة إلى أن التلقيح الشامل للسكان الذين يحملون مخاطرة بأنفسهم، ربما لا يكون ضرورياً، وسيكون التلقيح المستهدف فعالاً بدرجة كافية ما دام مصحوباً بالكشف السريع عن الانتشار وسرعة الاستجابة، كما تؤيد النتائج أهمية الإجراءات مثل الحجر الصحي والتأكد من أن مسؤولي الصحة يولون عملية الإلزام الأولوية المناسبة عند انتشار مرض شديد العدوى.






# الأعاصير العملاقة... قوى الطبيعة المخيفة

لقد كانت أجهزة الإعلام مُحقة حينما
سلطت الضوء على الاجتياحات المخيفة
صاً إعصار

أن الإعصار - بحكم تكوينه الفيزيائي - يحتفظ بقدر كبير من حرارة الشمس، والدليل على ذلك تكثيف بخار الماء في الطبقات العليا (أعلى المحيط). وهذه الحرارة تظل باقية بل وتتزايد شدتها مع استمرار الحركة الدوامية للعاصفة، وتتبدى خطورة الطاقة الحرارية بفعل انتقالها مع الإعصار، فإذا حط في بيئة مهيأة للاشتعال، نشبت الحرائق.

## أهم الأعاصير

**ويقول العلماء إن أهم الأعاصير المسجلة في العالم هي:**

**- إعصار غالفيستون (8 سبتمبر 1900)**

أدرجه الباحثون ضمن الفئة (4) الشديدة العنف، وكانت حلقاته الدوامية قد تشكلت على مدى أسبوعين في جزر المحيط، وتقدم بعنف مخيف ضارباً المدن في تكساس، محركاً فيضاناً مائياً هائلاً بلغ ارتفاعه 16 قدماً، فدمر 97% من مدن المنطقة، وقتل 6000 شخص، وأصيبت البيئة العمرانية بخسائر فادحة، واحتاجت عملية إعادة البناء إلى 26 عاماً.

**- إعصار كميل (17 أغسطس 1969)**

ضرب منطقة المسيسبي بالولايات المتحدة واكتسح عدة مناطق آهلة بالسكان فقتل ما يزيد على 300 شخص، وأحدث تخريباً في المنشآت الصناعية والخدمية، وقطع المواصلات ودمر الطرق وهدم السدود، وكلف الحكومة الأمريكية مليارات الدولارات.

**- إعصار أندرو (14 أغسطس 1992):**

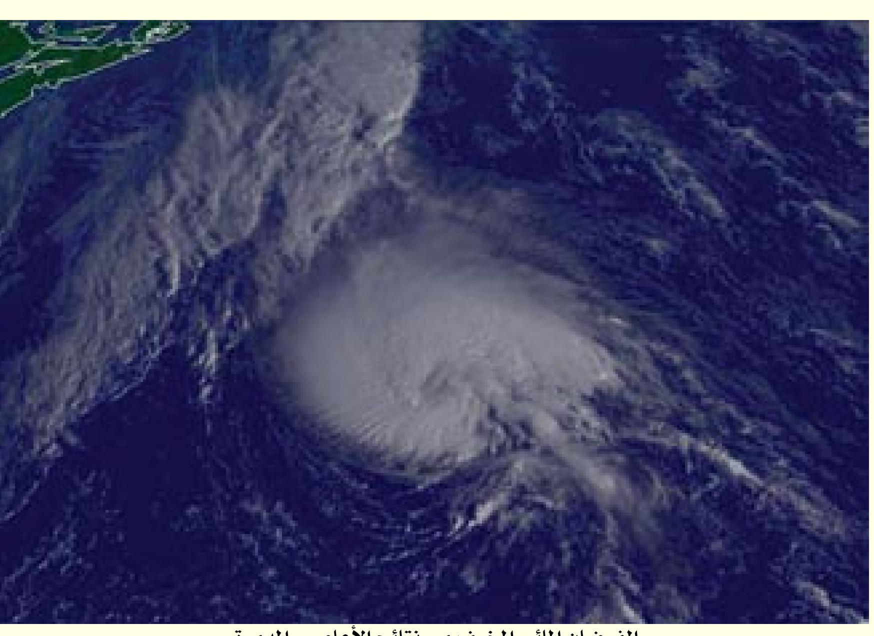
كانت درجته تقارب الفئة (5)، وقتل المئات، ودمر ممتلكات تقدر قيمتها بـ 25 مليون دولار في جنوب فلوريدا، وقضى على كثير من المشروعات الصناعية والزراعية والإنتاجية، وبلغت خسائره أكثر من مليار دولار.

**- إعصار أوبال (1995):**

اجتاح المكسيك ودمر كثيراً من منشآت النفط البحرية، وتسبب في دمار المرافق العامة، وقتل مئات الأشخاص، وحددت فئته في الثالثة.

**- إعصار بوني (1998):**

تشكل هذا الإعصار في قلب المياه



الفيضان المائي المخيف من نتائج الأعاصير المدمرة

**تقسم قوى الأعاصير إلى خمس فئات تعتبر الخامسة الأقوى والأشد عنفاً وقد تتجاوز سرعة رياحها 200 كيلومتر في الساعة**

**يعمل الباحثون على تطوير تقنيات تحذيرية تطلق إشارات إنذار قبل ساعات من وصول الإعصار إلى المناطق الآهلة بالسكان**

العميقة، واجتاح خليج المكسيك مدمراً عدداً كبيراً من منشآت النفط البحرية، وقضى على أكثر من مئتي شخص.

**- إعصار برت (1999):**

ضرب منطقة زراعية غير آهلة بالسكان في تكساس، ودمر المزروعات والصناعات القائمة بجوارها.

**- إعصار دينيس (1999):**

وقع في فلوريدا، وأطلق رياحاً بلغت سرعتها 145 كيلومتراً في الساعة.

**- إعصار تاليم (2005):**

تنبهت له السلطات الصينية قبل وقوعه فأجلت نحو 600 ألف مواطن من منازلهم تحسبا لذلك الإعصار، الذي هبت بوادر رياحه بقوة 184 كيلومترا في الساعة على مدينة فوتشو عاصمة مقاطعة فوجيان الجنوبية.

**- إعصار كاترينا (أغسطس 2005):**

كان من فئة الدرجة الخامسة، وزادت سرعته على مئتي كيلومتر في الساعة، محركاً مياه المحيط العميقة إلى الشاطئ، التي اقتحمت البر وابتلعت المدن بسدودها المنيعة، بفعل موجات المد التي دمرت كل شيء.

دمر الإعصار 90% من مباني ولاية المسيسبي، وظهر حجم الكارثة على مدينتي نيوأورليانز وبلاكسي المدمرتين تدميراً كاملاً. وقدر الخبراء حجم الخسائر يزيد على أربعين مليار دولار، وقدر محللو الكوارث أن الإعصار سيكلف شركات التأمين نحو 30 مليار دولار، أي إنه أكثر الأعاصير تكلفة في تاريخ الولايات المتحدة الأمريكية.

## التنبؤ المبكر

يطور الباحثون في مركز التحليل والتنبؤ بالعواصف في جامعة أوهايو الأمريكية تقنيات تحذير يمكن أن تطلق إشارات الإنذار قبل ساعات من قدوم الإعصار، الأمر الذي يترتب عليه وصول فرق إدارة الأزمات على أداء أدوارها المخططة سلفاً، وبما يمكن السلطات من اتخاذ التدابير التي يمكن أن تقلل من الخسائر وتجعلها عند الحد الأدنى.

إن منظومات الأنواء الجوية التي كانت سائدة في منتصف التسعينيات من القرن الماضي، وما زالت سائدة، قادرة على إعطاء تحذيرات عن العواصف قبل نحو 30 دقيقة فقط، مع معلومات في الغالب غير دقيقة عن أمد العاصفة وشدتها.

وقد ابتدع باحثون نموذجاً حاسوبياً للتنبؤ، وأجروا تجارب على العواصف الربيعية في منطقة أوكلاهوما لاختبار الكيفية التي تعمل بها برامجهم من خلال مقارنة النتائج بما سيحدث فعلاً في تلك العواصف، ففي صباح كل يوم كانوا يغذون الحاسوب في مركز «بيتسبور» ببيانات الإدخال، وبيانات الإخراج الناتجة عن نموذجهم، ثم تنقل مباشرة إلى مركز التنبؤ المعني، وجاءت النتائج مشجعة للغاية. وفي تجارب معينة، تم التنبؤ الصحيح بالعواصف قبل سبع ساعات من حدوثها.

## تقارير تقليدية

ويختلف الباحثون في المركز عن طبيعة الأداء التقليدي الذي نعرفه في مجال الأنواء الجوية، فتقارير الأنواء الجوية التي نستمع إليها في الإذاعة والتلفزيون تستقي معلوماتها كل ثلاث ساعات من نماذج حاسوبية في المراكز الوطنية للتنبؤات الجوية، التي تتنبأ بما سيكون عليه الجو فوق مناطق شاسعة. ثم يقوم الخبير المحلي باستخراج المعلومات التي تخص منطقته، التي قد تكون دولة كاملة، أما عمل المجموعة البحثية الجديدة فيسعى إلى الحصول على نشرة جوية تصف ما يحدث كل 15 دقيقة فوق كل مدينة صغيرة أو قرية مساحتها بضعة كيلومترات مربعة، بحيث يقول مذيع النشرة الجوية: «بعد ست ساعات من الآن ما بين الساعة الثانية والربع والثانية وخمس وثلاثين دقيقة من بعد ظهر اليوم، ستحدث عاصفة شديدة فوق القرية الفلانية، وستكون مصحوبة برياح قوية تصل سرعتها إلى 80 كيلومتراً في الساعة، وبرد بحجم كرة الطاولة، وأمطار ترفع المناسيب بمقدار خمسة سنتيمترات، وستخف حدة العاصفة ثم تتلاشى قبل الساعة الثالثة من بعد ظهر اليوم نفسه»، مع عرض لصور ثلاثية الأبعاد عن مواقع بدايات العواصف.

## تحديات وصعوبات

ومن أهم التحديات التي واجهتها المجموعة البحثية هذه، ثم تغلبت عليها، جمع بيانات الإدخال اللازمة لجعل برنامجها الحاسوبي ينجز مهمته بنجاح. فقد نجح الفريق في برمجة حاسوبية تتيح للحاسوب الخارق أن يستمد بيانات الإدخال، مثل قيم الضغط ودرجات الحرارة وسرعة الريح والرطوبة... إلخ، مباشرة من رادارات تعمل على مبدأ دوبلر. ومبدأ دوبلر يعنى بالقياسات الموجبة عندما يكون مصدر الموجة، أو المستقبل والمسجل للموجة أو كلاهما في حالة حركة بالنسبة إلى كل منهما مع الآخر.

## السيطرة على الأعاصير

يعمل الباحثون حالياً على تنظيم آلية تؤدي إلى دفع الأعاصير برفق في مسارات غير خطيرة، أو حتى تبديدها، وهذا هدف احتمالي، لكن - في عصر التقانة وتعاظم المعرفة - من الجائز أن يخرج ذلك الفكر إلى التنفيذ الفعلي، خصوصاً مع تطور تقانات المحاكاة الحاسوبية.

إن المحاولة الأولى للتأثير في مسار إعصار تمت محاكاته حاسوبياً عبر إحداث تغييرات طفيفة في الحالة (الوضعية) الابتدائية للعاصفة، حققت نجاحاً ملحوظاً، وكذلك كانت النتائج اللاحقة تسير نحو الأفضل.

## مشروع ستورم فيوري

لما كان الإعصار يستمد الكثير من طاقته من الحرارة التي تنطلق حينما يتكاثف بخار الماء الموجود فوق المحيط سحباً وأمطاراً، فقد تركز حلم الباحثين الأوائل على ترويض هذه الأعاصير العملاقة، من خلال محاولة التعديل في سيرورة التكاثف تلك، باستخدام تقنيات تلقيح السحب التي كانت الوسيلة العملية الوحيدة بهدف التأثير في المناخ. وهكذا قامت في أوائل الستينيات هيئة استشارية علمية جوية، تدعى مشروع ستورم فيوري (project storm fury) بسلسلة من التجارب الجريئة (أو ربما المتهورة الطائشة) لتحديد إمكانية هذا النهج وجدواه.

استهدف مشروع ستورم فيوري تهدئة الإعصار وإبطاء تطوره، عبر رفع معدلات الأمطار في حزام المطر الأول، خارج «جدار العين» المألوفة التي تشكل محور الإعصار، أي حافة السحب والرياح الشديدة المحيطة بالعين. لقد حاول العاملون في المشروع إنجاز هذا الهدف من خلال تلقيح السحب هناك، عبر نفث جسيمات يوديد الفضة بوساطة الطائرات، حيث تقوم هذه الجسيمات بدور النوى اللازمة لتشكيل الثلج من بخار الماء، الذي يبرد تبريداً فائقاً بعد ارتفاعه إلى أعلى وأبرد ما يمكن أن تصل إليه العاصفة. وإذا سارت الأمور كما هو متوقع، فستتنامى السحب أسرع فأسرع

**تطوير تقنيات الإنذار المبكر وإدخال تعديلات فيزيائية تضعف الرياح وتبعد مسارها من أبرز وسائل الحماية التصدي والدفاع**




لم يتوصل العلم حتى الآن من ايجاد حلول نهائية لوقف الأعاصير

مستهلكة المدد الهوائي الدافئ الرطب القريب من سطح المحيط لتأخذ مكان الجدار القديم لعين الإعصار. وهكذا تسهم هذه السيرورة في توسيع عين الإعصار وتخفيض شدته.

لقد كانت نتائج مشروع ستورم فيوري مبهمة في أحسن حالاتها، ولا يتوقع الراصدون الجويون لمثل هذا التطبيق لتلقيح السحب على وجه الخصوص أن يكون مؤثراً في الأعاصير؛ لأن العواصف، على عكس القناعات السابقة، لا تحوي إلا القليل من بخار الماء الفائق التبريد.

## نظرية الشواش

إن حساسية الغلاف الجوي العالية للمؤثرات الضئيلة - و التفاقم السريع للأخطاء الصغيرة المرتكبة في نماذج الأرصاد الجوية - هي التي تجعل التنبؤ الطويل الأمد (أكثر من خمسة أيام مسبقة) بالأحوال الجوية صعبا للغاية.

ولكن تقانات المحاكاة الحاسوبية والاستشعار عن بعد تطورت في العقد الماضي بما يكفي لتجديد اهتمام الباحثين بالسيطرة على الطقس على نطاق واسع، وذلك باستخدام نماذج حاسوبية تفصيلية للأعاصير، في محاولة للتعرف إلى أنواع الأنشطة التي يمكن اختيارها في نهاية الأمر في العالم الحقيقي. فالباحثون يستخدمون على وجه الخصوص تقانة التنبؤ أو الرصد الجوي لمحاكاة سلوك الأعاصير السابقة، ومن ثم اختبار تأثير التدخلات المتنوعة عبر رصد التغيرات التي حدثت في العواصف التي جرت نمذجتها.

إن نمذجة الشواش التي يستخدمها الباحثون تعتمد على منهجية رقمية تحاكي السيرورة المعقدة لتطور العاصفة، وذلك بحساب الظروف الجوية التي تم تقديرها في خطوات زمنية قصيرة ومتتالية.

يعرِّف معدو النماذج حالة الغلاف الجوي على أنها تحديد كامل لمواصفات المتغيرات الفيزيائية القابلة للقياس، وتشمل: الضغط ودرجة الحرارة والرطوبة النسبية وسرعة الرياح واتجاهها. وتمثل هذه الكميات المواصفات الفيزيائية المحفوظة التي تعتمدها نماذج المحاكاة الحاسوبية، إذ يتم في معظم نماذج الطقس تحديد هذه المتغيرات القابلة للرصد على



**نمذجة الشواش تعتمد على منهجية رقمية تحاكي السيرورة المعقدة لتطوير العاصفة بحساب الظروف الجوية التي قدرت في خطوات زمنية قصيرة متتالية**

شبكة تمثل ثلاثية الأبعاد خاصة بالغلاف الجوي، وهكذا يمكن للمرء أن يرسم خريطة لكل مواصفة على كل ارتفاع، ويسمي معدو النماذج مجموع قيم جميع المتغيرات على جميع نقاط الشبكة حالة النموذج (model state).

## عملية التنبؤ

ومن أجل القيام بعملية التنبؤ، يتم الإفادة من النموذج الرقمي المعتمد، على نحو متكرر، لتحديث حالة النموذج من لحظة إلى أخرى عبر خطوات زمنية صغيرة (من بضع ثوان إلى بضع دقائق بحسب مقاييس الحركة التي يحددها النموذج) ؛ إذ تحسب، خلال كل خطوة زمنية، تأثيرات الرياح الحاملة للصفات الجوية المتنوعة وسيرورات التبخر وهطل الأمطار والاحتكاك السطحي والتبريد بالأشعة تحت الحمراء والتسخين الشمسي، التي تحدث في المنطقة المعنية.

ولكن - على الرغم من ذلك - تبقى تنبؤات الأرصاد الجوية غير كاملة؛ إذ تكون حال النموذج الأولية دائماً وفي المقام الأول غير مكتملة وغير دقيقة. فعلى نحو خاص، يصعب تحديد الحالات الابتدائية للأعاصير؛ لأن الأرصاد المباشرة قليلة ويصعب القيام بها. ومع ذلك، فالمعلوم من خلال صور السحب التي تقدمها السواتل (الأقمار الصناعية) أن للأعاصير بنى تفصيلية ومعقدة. ومع أن تلك الصور ذات فوائد محتملة، فمازال الباحثون بحاجة إلى معلومات أكثر. أما في المقام الآخر، فإن النماذج الحاسوبية للعواصف المدارية الشديدة نفسها، حتى مع وجود حالة ابتدائية كاملة، تكون عرضة للخطأ. فعلى سبيل المثال، تتم نمذجة الغلاف الجوي بناء على شبكة من النقاط فقط، يصعب عندها التعامل على النحو الصحيح مع السمات الأصغر من فرجة الشبكة (المسافة بين نقطتين متجاورتين على الشبكة)؛ إذ تصبح بنية الإعصار بالقرب من جدار العين-وهي أهم صفاته- غير واضحة المعالم، في حال غياب الميز العالي جداً المطلوب تحقيقه من قبل الشبكة. إضافة إلى ذلك، تسلك النماذج كما الغلاف الجوي الذي تحاكيه، سلوكاً شواشياً تتنامى فيه بسرعة الأخطاء الناجمة عن هذين المصدرين معاً، فيما تجري حسابات التنبؤ بحالة الجو.

ومع محدودية تلك التقانة، فإنها تبقى مفيدة للغرض. فقد قام الباحثون من أجل تجاربهم بتعديل نظام تمهيدي عالي الفاعلية للتنبؤ بحالة الجو، يسمى تمثيلاً رباعي الأبعاد للبيانات التغيرية (4DVAR).

وهكذا يمكن بعد إجراء محاكاة حاسوبية لإعصار حدث في السابق، أن نغير، في أي وقت، واحداً أو أكثر من سماته المميزة، وأن نفحص آثار تلك الاضطرابات، ويتبين لنا في النهاية أن معظم مثل هذه التغييرات يتلاشى ببساطة.

وللكشف عن إمكانية استغلال حساسية النظام الجوي لإحداث تعديل في ظواهر جوية قوية مثل الأعاصير، أنجز فريق في شركة أبحاث الغلاف الجوي والبيئة (AER) تجارب محاكاة حاسوبية على إعصارين حدثا عام 1992 كان أولهما هو الإعصار إينيكي (Iniki) الذي ضرب في 1992/9 جزيرة كواي (Kauai) إحدى جزر هاواي، وحصد العديد من الأرواح وأحدث خسائر مادية جسيمة، أما الآخر فهو الإعصار أندرو (Andrew) الذي ضرب ولاية فلوريدا في 1992/8 وخلف دماراً هائلاً في المنطقة.

مع أن تقانات الرصد و التنبؤ الجوي المتوافرة لم تكن كاملة، فقد حققت أول تجربة محاكاة حاسوبية نجاحاً فورياً. فمن أجل تعديل مسار إعصار إينيكي تم تحديد الموقع المتوقع أن ينتهي إليه الإعصار بعد ست ساعات، وكان في حدود 60 ميلاً غرب المسار المتوقع، ومن ثم قام العلماء باستخدام هذا الهدف لإحداث أرصاد صنعية، ثم تغذية النظام (4DVAR) بها. وقد سمح الباحثون في هذه التجربة المبكرة لأي نوع من التعديلات الصنعية المحتملة في نظام العاصفة بأن يحدث. وتبين أن أهم التعديلات كانت درجة الحرارة الابتدائية والرياح، إذ بلغت التعديلات النموذجية في درجة الحرارة عبر الشبكة مجرد أعشار من الدرجة، لكن التغير الأكثر وضوحاً (زيادة قاربت درجتين مئويتين) حدث في طبقة النموذج الأكثر





انخفاضاً غرب مركز العاصفة، كما أفضت الحسابات إلى تعديلات في سرعة الرياح بلغت ميلين أو ثلاثة أميال في الساعة. ومع ذلك تغيرت السرعات في مواقع قليلة بحدود 20 ميلاً في الساعة؛ بسبب تغيرات طفيفة في توجهات الرياح حدثت بالقرب من مركز العاصفة.

ومع أن النسختين الأصلية والمعدلة من إعصار إينيكي بدتا متطابقتين تقريباً في البنية فقد كانت التفاوتات في المتغيرات المفتاحية كبيرة بما يكفي لجعل الإعصار المعدل يجنح بعيداً إلى الغرب في الساعات الست الأولى من المحاكاة الحاسوبية، ومن ثم يرحل باتجاه الشمال؛ وبذلك نجت جزيرة كواي من أخطار الرياح الأكثر تدميراً. لقد أمدت التعديلات الصنعية الصغيرة نسبياً، التي أدخلت على الظروف الابتدائية للعاصفة من خلال المجموعة المعقدة من المعادلات غير الخطية التي كانت تحاكي العاصفة، لتقودها إلى الموقع المرغوب بعد الساعات الست.

وفي المحاولات اللاحقة لمحاكاة الأعاصير، استخدم فريق العمل مستويات ميز أعلى للشبكة في نمذجة الإعصار، وعمل النظام (4DVAR)على تحقيق هدف التقليل من الخسائر المادية في الممتلكات.

## الكود المعدل

في إحدى التجارب قام العلماء باستخدام الكود المعدل لحساب الزيادات في درجة الحرارة اللازمة لتحجيم الدمار السطحي للرياح، الذي سببه إعصار أندرو حين ضرب ساحل ولاية فلوريدا. كان الهدف من ذلك الإبقاء على الاضطرابات الابتدائية في درجة الحرارة في حدها الأدنى (كي يصبح تحديدها في الحياة الحقيقية أسهل ما يمكن)، والتقليص من الرياح الأكثر دماراً على مدار الساعتين الأخيرتين من الساعات الست الأولى. وفي هذه المحاولة تمكن النظام (4DVAR) من الوصول إلى أن أفضل طريقة للحد من الدمار الذي تسببه الرياح، تتمثل في إجراء أكبر التعديلات في درجة الحرارة الابتدائية بالقرب من عين العاصفة. فقد أفضت المحاكاة هنا إلى تغيرات بلغ أقصاها درجتين أو ثلاث درجات مئوية في بعض المواقع القليلة، أما التغيرات الأصغر (أقل من 0.5 درجة مئوية) فامتدت إلى مسافات تبعد عن العين ما بين 500 و6000 ميل. تبدي هذه الاضطرابات الحرارية نمطاً شبيهاً بالموجات، مؤلفاً من حلقات متبادلة من التسخين والتبريد تتمركز في الإعصار. ومع أن درجة الحرارة فقط هي التي تم تغييرها في البداية، فقد تأثرت أيضاً جميع المتغيرات المفتاحية. وفي حالة الإعصار الأصلي المحاكي، ضربت الرياح المدمرة (التي تفوق سرعتها 56 ميلاً في الساعة) مناطق آهلة بالسكان في جنوب ولاية فلوريدا مع نهاية الساعات الست، في حين لم تفعل ذلك وفق النموذج المعدل.

ويخطط الباحثون لإجراء تجارب يحسب فيها بدقة نمط تسخين الغلاف الجوي وشدته اللازمين لتخفيف حدة الإعصار أو تعديل مساره. ومما لا شك فيه أن الطاقة اللازمة لذلك ستكون هائلة، ولكن استخدام مجموعة كبيرة من محطات القوى التي تستخدم الطاقة الشمسية يمكن أن يفي بالغرض، من خلال بث الطاقة الكافية.

هناك طريقة واعدة أخرى لتعديل العواصف المدارية الشديدة، وذلك بالتحجيم المباشر للطاقة المتوافرة، عبر اللجوء لتغطية سطح المحيط بطبقة رقيقة من النفط، قابلة للتقوض (التدرك) الحيوي (biodegradable)، من شأنها أن تبطئ عملية التبخر. كما يمكن التأثير في الأعاصير بإدخال تعديلات تدريجية قبل أيام من موعد اقترابها، وعلى مسافات تبلغ آلاف الأميال، بعيداً عن أهدافها النهائية، إذ يمكن لهذه الإجراءات عبر تعديلها لضغط الهواء تحريض تغيرات على نطاق واسع في أنماط الرياح على مستوى التيار النفثي (المتدفق) (jets-tream)، التي يمكن أن يكون لها تأثيرات رئيسية في شدة الإعصار ومساره.



# الإنسالات العسكرية وآفاقها المستقبلية

عبد الرحمن حمادي

لم يعد الحديث عن الإنسالات (الروبوتات) واستخداماتها في الميدانين (الصناعي والعسكري) من الأحاديث المثيرة، فالإنسالات أو (البشر الآليون) صارت جزءاً من العمليتين الصناعية والعسكرية في العالم، والتطورات المتسارعة تقدم كل يوم شيئاً جديداً يجعلنا نتساءل: كم بقي من فسحة زمن لكي تنوب هذه الإنسالات عن البشر في كل أعمالهم: صناعية كانت أم عسكرية؟ حيث يقول العلماء: إن ذلك الوقت آت قريباً، ولا يعلم أحد حينذاك إن كان البشر هم من سيكونون سادة الإنسالات أم إنها هي التي ستتحكم في البشر وتفكيرهم وحياتهم.

## الإنسالة باتت تتولى مهمات خطيرة عن الجنود التقليديين

### محارب المستقبل لن يُطالب بالشجاعة والإقبال فحروب الغد ستكون بين الإنسالات

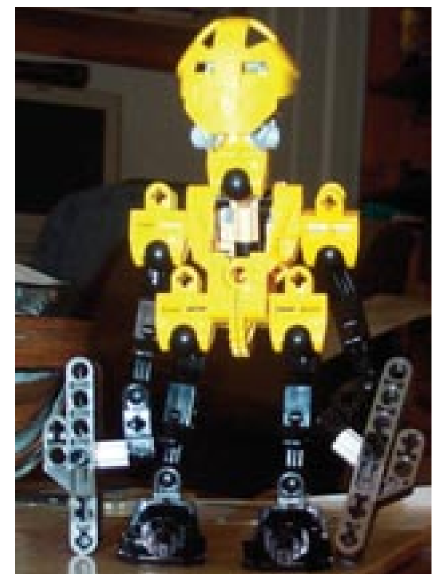
ولأننا لسنا بصدد الحديث عن الإنسالات التي بدأت تحتل مختلف زوايا حياتنا، نعود لنتساءل - إن كنا لا نتطرق إلى حديث مكرر - عندما نتحدث عن الإنسالات العسكرية فنحن لم نعد نتحدث عن شيء من الخيال العلمي، وعندما نتحدث عن تجنيد الإنسالات في العمل العسكري، أو إن شئنا جيوش الإنسالات التي صارت جزءاً حيوياً من بنية الجيوش المعاصرة، وتحتل مساحة واسعة من الأعمال القتالية، فهذا ليس بخيال، والأمثلة ليست بعيدة، فقد ثبت مثلاً أن القوات الأمريكية استعملت الإنسالات العسكرية بشكل مكثف قبل أن تزج بمقاتلين تقليديين في ميادين المعارك في العراق، وكانت من الإنسالات التي تعمل عن بعد، سواء فوق الأرض أو في السماء أو حتى في أعماق البحار، وتمثلت مهام هذه الإنسالات في محاولة تأمين القوات الأمريكية من الهجمات المفاجئة، والقيام بتوجيه ضربات مؤثرة لأشخاص ولأهداف تكتشفها هذه الإنسالات.

إن استخدام الإنسالات بمهام متعددة في أفغانستان ثم في العراق لم يعد سراً عسكرياً، حتى على المستوى الأمريكي، فالقيادة الأمريكية أعلنت أنها نشرت 30 إنسالة عسكرية في العراق منها 18 من نوع mi مزودة بكاميرات تعمل بالتحكم عن بعد للكشف عن القنابل بشكل عام.

### ما هي هذه المهام؟

والمهام التي تقوم بها الإنسالات كثيرة، وفي جميع هذه المهام تتولى الإنسالات حمل المخاطر التي يتعرض لها الجنود العاديون، وهي - أي الإنسالات - بحسب تأكيد العلماء المطورين لها والعسكريين، تتميز بسرعة الأداء وتوجيه النيران نحو الهدف فور اكتشافه مع دقة إصابته، ولكل مهمة عسكرية جنودها من الإنسالات. وبمقاربة أولية نستطيع تقسيمها حسب مهامها كما يأتي:

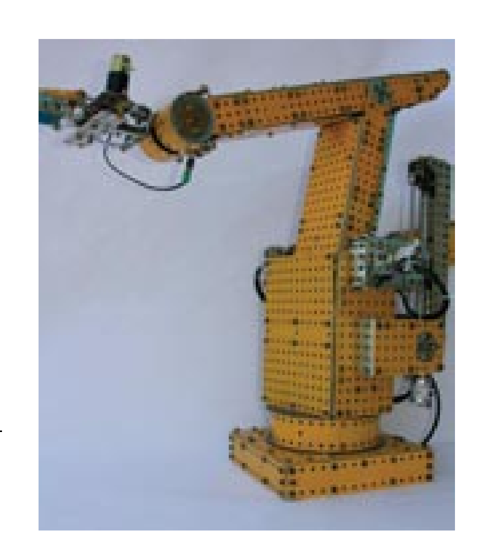
- **إنسالات كشف الأفخاخ المتفجرة والقنابل المزروعة على الطرقات**: تقوم بها إنسالات من طراز (talom) التي تم تطويرها لاحقاً إلى طراز (mi)، وقد تم تطويرها لتعمل أيضاً على كشف الكهوف والأنفاق في الجبال، واستعملت بفعالية في أفغانستان والعراق.
- **الإنسالات الطائرة**: أو ما يعرف بالطائرات من دون طيار، فبعد أن كان استخدام هذه الطائرات مقصوراً على عمليات الاستطلاع والمراقبة وتوجيه ضربات المدفعية، أصبح بإمكانها القيام بهذه المهام مجتمعة إضافة إلى تدمير الأهداف، وهي مهمة كانت حتى وقت قريب تقتصر على طائرات القتال التي يوجهها طيارون حقيقيون. ووفق مصادر البنتاغون الأمريكي فإن هناك نحو 11 نوعاً من هذه الطائرات استخدمتها القوات الأمريكية خلال حرب العراق، من بينها الطائرة المعروفة باسم shadow2000.
- **الإنسالات الغائصة**: ومهامها تتركز في العمل تحت الماء، ومنها المركبة الأمريكية التي تعمل عن بعد (findev) المخصصة للتعامل مع المواد الكيميائية والبيولوجية.
- **الإنسالات القتالية**: ومنها من نوع (talon) الأمريكية، ويمكن وصفها بالجنود الآليين لأنها تستطيع استخدام بنادق ورشاشات آلية وقاذفات قنابل وصواريخ بمهارة وبدقة أكبر من دقة الجنود التقليديين، وهذه الإنسالات تعطي تصوراً عن المعارك البرية المستقبلية، حيث تقاتل هي بدلاً من البشر وتؤدي أعمالاً أخطر بكثير من مجرد القتال العادي.
- **الإنسالات الكاشفة**: ومنها الأمريكي (bab bote) التي استخدمتها القوات الأمريكية قد استخدمته في أفغانستان لكشف الكهوف، واستكشاف ما في داخلها في أعالي الجبال، وهي عربة صغيرة يستطيع الجندي حملها في حقيبة صغيرة إلى الجبال ثم تسريحها، وتقوم بعد ذلك بالتسلل للكهوف وتصوير ما بداخلها بدقة متناهية وإرسال الصور مباشرة إلى الجندي الذي أرسلها، وهذا النوع من الإنسالات مزود بأذرع لمسك الأشياء، ما يمكنه من فحص أشياء مختلفة قد تكون مزروعة بالقنابل، ويستطيع تسلق السلالم، وفي الجيل المطور تم تزويد الإنسالات بزعانف تمكنها من السباحة وعبور الأنهار والمستنقعات.


إنسالة حديثة تستخدم في بعض العمليات العسكرية


أصغر طائرة تجسس في العالم (Zacnve)


Shadow 2000





## هل سيتم الاستغناء كلية عن البشر في خوض الحروب وتسليمها لقوات من الآليين؟





طائرة (m9)

- **إنسالات الكشف البيولوجي:** وهذا النوع ما زال قيد التجريب والتطوير من قبل جامعة كارنيجي ميلون الأمريكية، ضمن برنامج تموله قيادة الجيش الأمريكي ويحمل اسم (Gladiator)، ومهمته استطلاعية، حيث يتقدم القوات لرصد العناصر البيولوجية والكيميائية والنووية. ومن المتوقع أن يكون جاهزاً للخدمة عام 2007، حيث من المقرر أن يتم تصنيع 300 إنسالة منه للقوات البحرية الأمريكية في عام 2008.
- **إنسالات الدورية:** أو (الروبوت الحصان لأن شكله شبيه بالحصان) وبرنامج هذه الإنسالة تقوم به كوريا الجنوبية بتكلفة 33 مليون دولار، ومدة البرنامج تنتهي عام 2011، وتمشي هذا الإنسالة على ست أرجل مرنة، أو ثماني عجلات، تساعدها على التنقل مثل حشرة على سطوح التضاريس المعقدة، وتتمتع كل إنسالة بعقل صنعي، وتجهز بمختلف الأسلحة، كما سيمكن التحكم فيها عن بعد، وهدف كوريا الجنوبية من تصنيع هذه الإنسالات العسكرية حماية حدودها مع كوريا الشمالية، وقد أعلنت القيادة الأمريكية أنها تفكر أيضاً في اقتناء مثل هذا النوع.
- **إنسالات التجسس المدني:** تم تصنيع جواسيس آلية صغيرة الحجم باستطاعتها التحرك داخل البيوت ومواسير المجاري وبين الأزقة، من أجل التوصل إلى مزيد من المعلومات الاستخبارية، وقد قامت الولايات المتحدة بالفعل بشراء عدة جواسيس آلية من أجل تلك المهمة، منها نظام الإنسالة المدنية (K8) و(مركبة لمينج الأرضية، وهي دون قائد.

و الإنسالة (K8) طولها 60 سم، وعرضها 51 سم، وارتفاعها 17 سم، وفيها ما يشبه الزعانف التي تمكنها من صعود السلالم والأمكنة الشديدة الانحدار، إذا لزم الأمر. وتعتبر الوحيدة من نوعها التي يمكنها السقوط من ارتفاع 6 أقدام دون أن تتكسر، مما يسمح بإلقائها داخل النوافذ المفتوحة للقيام بجمع المعلومات مستخدمة ما تحويه وحدة فيديو وكاميرا أحادية اللون وأجهزة تنصت وإنارة هالوجينية وتحت الحمراء.

أما مركبة (لمينج) من دون قائد فهي أقل عرضاً وأكثر طولاً وارتفاعاً من (K8)، وبها ذراع متحركة من أجل تعليق كاميرا عليها أو من أجل التقاط الأشياء. وما يميز (لمينج) قدرتها على العمل تحت الماء مدة زمنية طويلة، مما يسمح لها بالتحرك داخل مواسير المياه والمجاري.

وتم أيضاً تصنيع إنسالة (ثروبوت) (Throwbott) أي الإنسالة القابلة للرمي، وهي كاميرا متدحرجة مستديرة الشكل تستطيع الدخول عبر مساحات ضيقة والتدحرج على الأرض الوعرة، ويتم التحكم فيها عن بعد من خلال عامل يقوم بمراقبة أجهزة الاستقبال ثم بتوجيه (الثروبوت) يميناً وشمالاً حسبما يقتضي الأمر. ومثل هذه الأجهزة استُخدمت في محاولة البحث عن الضحايا تحت أنقاض مركز التجارة العالمي.

وفي الواقع لا نستطيع تعداد جميع أنواع الإنسالات ومهامها التي تقوم بها الآن في المجال العسكري، فهذه المهام كثيرة جداً، وعمليات تطوير الإنسالات العسكرية تسير بسرعة كبيرة جداً أيضاً، إنسالات صغيرة لا تلفت النظر يتم إرسالها إلى الغرف لكشف ما بداخلها قبل أن يدخلها الجنود، ومنها إنسالات للمراقبة توضع في منطاد صغير أو أبراج، وكاشف معدن للعثور على مخابئ أسلحة، وآلة محمولة تترجم من اللغة الإنجليزية إلى اللغة العربية، والإنسالات الطائرة (TACMAV) للتجسس، وهي طائرة صغيرة وخفيفة جداً يمكن وضعها داخل كيس يحمل على الظهر، وتسمح للجندي بأن يشاهد ما يحدث وراء زوايا الشوارع.

### أخطار حالية ومستقبلية

قياساً إلى هذا التطور المتسارع في تقنيات الإنسالات؛ لم يعد ثمة مجال للنقاش بأن جندي المستقبل لن يُطالب بالشجاعة والإقبال، فحرب الغد ستكون حرباً بين الإنسالات، وهو ما يطرح قلقاً لدى العلماء والعسكريين على حد سواء من الأخطار القائمة حالياً والمتوقعة مستقبلاً من جيوش الإنسالات، وأول هذه الأخطار احتمال أن تتمرد الإنسالات على صانعيها وتصبح مستقلة تطور نفسها بنفسها.

### واقع أم خيال؟!

وبالطبع فإن هذا التخوف لا يمكن تصديقه إلا ضمن أفلام الخيال العلمي التي تصور تمرد الإنسالات على صانعيها، ولكن هذه الأفلام لم تبعد عن الاحتمالات الواقعية التي يضعها العلماء أنفسهم، وبخاصة بعد ظهور أجيال من الإنسالات لا تحتاج بعد إطلاقها إلى أي تدخل من الإنسان لتستمر في عملها وتطوير نفسها، والمثال القريب جيل جديد من الإنسالات بدأ العلماء البريطانيون بتطويره، وهذه الإنسالة تولد طاقتها الذاتية عن طريق التهام الذباب.




إنسالة تستخدم في الصناعة العسكرية

**تتميز بسرعة أداء وتوجيه النيران نحو الهدف فور اكتشافه مع دقة إصابته ولكل مهمة عسكرية جنودها**

وبحسب مجلة (نيو ساينتيست) فإن فكرة هؤلاء العلماء تعتمد على توليد الطاقة من خلال اصطياد الذباب وهضمه في خلايا وقود خاصة، تحلل السكر في العمود الفقري للحشرات وتطلق إلكترونات من شأنها أن تولد تياراً كهربائياً، وهذه الإنسالة التي يطلق عليها (إيكوبوت) جزء من محاولة لصنع إنسالة ذاتية التشغيل يمكن إرسالها إلى مناطق خطرة للقيام بعمليات مراقبة صناعية أو عسكرية عن بعد لدرجات الحرارة أو تراكيز الغازات السامة على سبيل المثال، وتكون مزودة بنوع من المضخات يمكنها جذب الحشرات إلى داخلها. ويقوم تخوف العلماء على أن قدرة هذه الإنسالة على تجديد نفسها وعملها عن طريق جذب الذباب والتهامه يضع احتمال أن تخرج عن سيطرة الإنسان، وبالتالي على صانعيها في سبيل السيطرة عليها ثانية أن يحاربوا الذباب والحشرات الأخرى لمنع مصدر الوقود عنها وهي مهمة مستحيلة.

إنها تصورات مقلقة تبدو خيالية لنا الآن، ولكنها بالنسبة للعلماء أقرب ما تكون للواقع!!

## اعتماد مقلق

ومن جهة أخرى فإن اعتماد الجيوش المتزايد على الإنسالات يقلق العسكريين والعلماء معاً، وذلك بسبب الأخطاء التي قد ترتكبها الإنسالات، فهي تتصرف وفق برامج مسبقة ولا تخضع لقواعد الانضباط العسكري، ولا تخشى من مساءلة عسكرية في حال مخالفتها للأوامر، وهو قلق مشروع بالتأكيد، فحتى الآن وقعت الإنسالات في أخطاء قاتلة على المستويين الصناعي والعسكري، وما أكثر أمثلة هذه الأخطاء! منها كارثة تشيرنوبيل الشهيرة، عندما أخطأت إنسالة في حساب بيانات نظام التبريد، ما أدى إلى حدوث الكارثة وتسرب الإشعاع، كما تسببت الإنسالات في في انفجار المكوك الفضائي (تشالينجر) عام 1986، وحدوث كوارث أخرى، عندما أهمل العلماء فهم بيانات الحواسيب اللازمة للحفاظ على حياة البشر.

وفي الخامس عشر من أكتوبر 1960 كادت تنشب حرب عالمية ثالثة عندما حذَّر نظام الإنذار المبكّر للصواريخ (الباليستية) في (جرينلاند) البيت الأبيض من أنّ الولايات المتّحدة تتعرض لهجوم هائل بالصواريخ السوفييتية. واضطربت الدول الغربية ودول حلف شمال الأطلسي واستعدت لإطلاق الصواريخ، كما انتظر الأمريكيون قرار الحاسوب المركزي النهائي لبدء الهجوم، وأكد الحاسوب أن البلاد تتعرض لهجوم بالصواريخ بنسبة يقين 99.9%! لكن لم تبدأ الحرب عندما تم اكتشاف الحقيقة في آخر لحظة.

أصغر سيارة يتم التحكم فيها بعد الوصول إلى الأهداف البعيدة لتصويرها أوتفجيرها

هل ستتحول الإنسالة قريباً إلى جندي مقاتل؟

إنسالة متخصصة بنقل الأشياء الثقيلة

عربية صغيرة بكاميرا وذراع تصعد إلى أعالي الجبال

### عشر سنوات على وفاة

## البروفسور محمد عبد السلام

# عــالـم فــذ خدم الإنسانية بسخاء

د. أسامة الدعاس

لم يكن عام 1979 عاماً عادياً لباكستان من جهة وللعلماء المسلمين من جهة أخرى، فبعد أن أعلن المشرفون على جوائز نوبل فوز العالم الباكستاني البروفسور محمد عبد السلام بجائزة نوبل في الفيزياء اهتزت باكستان فرحا ونشوة بفوز مواطنها بهذه الجائزة العالمية، وافتخر العلماء المسلمون بفوز واحد منهم بأول جائزة تمنح لمسلم في هذا المجال العلمي النادر.

ولم يكن ذلك الفوز وليد مصادفة أو ضربة حظ، بل أتى ثمرة جهود مضنية استمرت عشرات السنين بذلها ذلك العالم الفذ في رحاب الجامعات والمختبرات، وبين أروقة المعاهد العلمية وصفوف الندوات والمؤتمرات، وبين بطون الكتب ورفوف المكتبات.

وتمر هذه الأيام الذكرى العاشرة لوفاة ذلك الباحث الذي يقر له العالم أجمع بفضل اختراعاته، ويقر له العالم الثالث بتشجيعه على نشر البحث العلمي وإحداث نقلة نوعية في التطور العلمي والتقاني، وتقر له باكستان بسمعتها العلمية المتميزة في مجال الفيزياء عموماً والعلوم النووية خصوصاً.

### نشأة وتاريخ

ولد عبد السلام عام 1926 في رحاب قرية باكستانية صغيرة هي «جهانج» التابعة لمقاطعة البنجاب، والتي كانت تشكل في ذلك الوقت جزءاً من الدولة الوطنية الهندية قبل انفصال باكستان عنها.

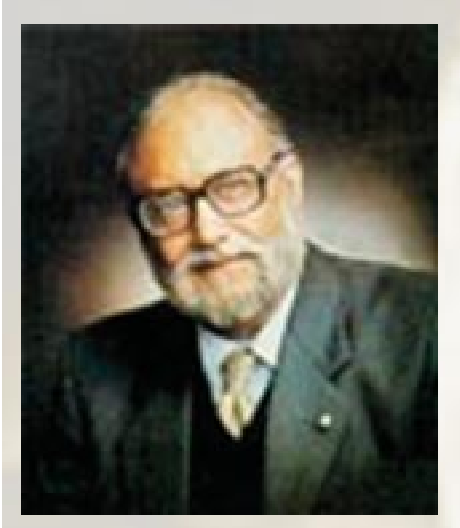
وقد أظهر تفوقاً ونبوغاً منذ نعومة أظفاره، وتنقل في مراحل التعليم حتى وصل إلى سن الرابعة عشرة حيث التحق بالجامعة الحكومية في «لاهور»، وظهر نبوغه المبكر في الرياضيات محطماً كل الأرقام القياسية في امتحانات القبول، وحاصداً لجوائز التفوق في جميع مراحل التعليم، ثم تخرج في الجامعة عام 1944، وحصل على الماجستير في الرياضيات من جامعة «لاهور» بالبنجاب عام 1946.

وكان طموح عبد السلام في السفر إلى إحدى الجامعات العالمية لمواصلة الدراسة لنيل الدكتوراه كبيراً، غير أن القدر كان قد خصّ طالباً هندياً آخر لنيل منحة جامعة كامبردج لدراسة الأدب الإنكليزي، إلا أنه ظل متعلقا بأمل كبير بأنه هو مَن سيسافر إلى كامبردج، لذلك لم يجد مطلقاً مسألة اعتذار الطالب الهندي عن عدم السفر لبريطانيا مفاجأة كبيرة، بل رأى في ذلك علامة تؤكد على إيمانه العميق بأنه يسير على خطى اختارها الله له.

### بين بريطانيا وأمريكا

وفي ذلك البلد الأوروبي المتفوق علماً وخبرة ومعرفة بالعلوم التطبيقية، سعى الشاب النابه إلى الاستفادة من ذلك، وبذل جهداً مضنياً واصلاً الليل بالنهار، فتمكن من الحصول على شهادتين علميتين خلال سنتين فقط من التحاقه بكامبردج هما: شهادة الرياضيات المتقدمة وشهادة الفيزياء البحثية، وكان ذلك من كلية سانت جون بكامبردج. ولفت نبوغه أنظار كبار العلماء في بريطانيا فكان معظمهم يسارعون لكسبه في فريقه العلمي.

واختار عبد السلام أن يعمل حينذاك إلى جانب البروفسور نيكولاس كيمر Kemmer خبير الفيزياء النظرية وبخاصة الجسيمات الأولية، في مختبرات كافندش، وأن يباشر أبحاثه العلمية في هذا المجال. إلا أنه سرعان ما اطلع على أعمال العالم بول ماثيوس Matthews، وشاركه في جهده وبحوثه، وحصل بفضل ذلك عام 1951 على الزمالة من كلية سانت جون في برنستون بالولايات المتحدة، وكانت شهيرة بأبحاثها المتقدمة في هذا المجال.



وكان حصول عبد السلام على تلك الزمالة نقلة نوعية في حياته، إذ تمكن بفضلها من الاحتكاك مع كبار العلماء في ذلك المجال والاطلاع على الأبحاث المتقدمة التي تجرى في مختبرات الكلية، ومناقشة نتائجها مع نخبة من علماء الفيزياء في العالم، وفي مقدمتهم بول ديراك Dirak الذي كان له دور كبير فيما بعد في حياة وتطور المستقبل العلمي لعبد السلام.

### العودة إلى الوطن

بعد تلك الرحلة الطويلة من العطاء وتلك المسيرة الظافرة من الإنجازات، كان لابد لذلك العالم الفذ من العودة إلى رحاب وطنه، وإفراغ ذلك المخزون الهائل من الطاقات في المكان الذي طالما حن إليه، وطالما شعر بضرورة تقديم ما يستحقه من وفاء وتقدير.

وهكذا عاد عبد السلام عام 1952 إلى «جهانج» مسقط رأسه، التي كانت حينذاك ضمن باكستان واستقلت عن الهند، وعين فورا رئيسا لقسم الرياضيات في جامعة البنجاب بلاهور. لكن الظروف الصعبة

ونقص الإمكانات العلمية صارت تشكل تهديدا مباشرا لتطوره العلمي، فقرر بعد سنتين فقط من عودته إلى الوطن أن يقبل دعوة جامعة كامبردج للعمل لديها أستاذا للرياضيات مع درجة الزمالة. وظل يعمل هناك حتى عام 1975 حينما عين أستاذا للفيزياء في الكلية الملكية بلندن، حيث واصل أبحاثه العلمية وحصل على عدد من الجوائز والأوسمة العلمية العالمية في الرياضيات والفيزياء، وانتخب عبد السلام في تلك الفترة مبعوثاً للكلية الملكية عام 1959، ومنح وسام الجمعية الفيزيائية البريطانية عام 1960 وعين عضواً في لجنة العلوم والتقانة، وحصل على جائزة «هيوج» من الجمعية الملكية للعلوم عام 1964، وعلى جائزة وميدالية أوبنهايمر عام 1971، وميدالية السلام عام 1981، ووسام الامتياز الباكستاني عام 1979، وجائزة الفروسية تقديراً لجهوده في العلوم البريطانية عام 1989، إضافة إلى حصوله على مراكز فخرية من أكثر من أربعين جامعة على مستوى العالم، واختياره عضواً في معهد الدراسات المتقدمة في برنستون، الذي لا يحظى بعضويته إلا كبار العلماء.

## جائزة نوبل

في عام 1979، حصل عبد السلام على جائزة نوبل في الفيزياء مشاركة مع العالمين ستيف واينبرغ Weinberg وغلاشو Glashow حينما قدم نظريته التي تقضي بتوحد قوتين من القوى الرئيسية في الكون في قوة واحدة.

ومن المعروف فيزيائيا أن القوى الأساسية في الكون أربع، وهي: قوى الجاذبية الكونية المادية التي تتسبب في سقوط الأجسام نحو سطح الأرض أو في استقرار حركة الكواكب، والقوى الكهرومغنطيسية التي ينتج عنها تجاذب أو تنافر الشحنات الكهربائية، والقوى النووية الضعيفة التي تظهر في انحلال الأنوية عن طريق إشعاع جسيمات مثل الإلكترونات وغيرها، وأخيراً القوى النووية القوية وهي المسؤولة عن تماسك النواة، وفي حالة انشطارها تتولد طاقة كبيرة يمكن استغلالها سلمياً أو تدميرياً.

واستطاع عبد السلام أن يوحد بين ثلاث من هذه الطاقات: الجاذبية الكونية (اللامتناهي الكبر) والطاقتين النوويتين في الذرة (اللامتناهي الصغر). وهذا المبحث جعل له اسم نظرية «الكل» أو النظرية الكلية، حيث قام بتطوير نظرية جديدة تسمح بتوحيد هذه القوى، مع تأكيده على إمكانية توحيد الطاقات الأربع الكونية. وهو ما قاده للحصول على جائزة نوبل في الفيزياء.

واهتم عبد السلام بالنظرية الكمية التي تصف سلوك المادة بجسيماتها الأولية والطاقة في الكون. وأجرى دراسات على الجسيمات الأولية مثل الإلكترونات والبروتونات والنيوترونات، واهتم بالنيوترينو بصورة خاصة، وهو الجزيء الذي لم يسجل له العلماء شحنة أو كتلة حينذاك، وثبت تأثره بالقوى النووية الضعيفة التى تستطيع تغيير شكله، وكان عبد السلام أول من توصل الى أن هذا الجزيء يدور في اتجاه عكس عقارب الساعة، مما أوضح نقاطاً كانت غائبة في فهم نظرية القوى النووية الضعيفة وتأثيراتها.

## المركز الدولي للفيزياء النظرية

شهد عبد السلام التطورات التي تمر بها الدول المتقدمة والمكانة التي وصلت إليها بفضل إنجازاتها العلمية، وتطورها في مجال البحث العلمي، وسعيها الدؤوب لنشر العلم والمعرفة بين أبنائها.

وكان ذلك العالم الإنسان شديد التأثر بذلك مقارنة بما وصلت إليه الحال في الدول النامية، ومنها بلده باكستان والدول الإسلامية كافة، فأراد أن يؤدي دوراً بهذا الصدد، بحيث يتيح المجال لكل باحث ونابغ في الدول النامية لتطوير أبحاثه والعيش في



المركز الدولي للفيزياء النظرية

بيئة علمية بحثية تستوعب قدراته وتمكنه من تحقيق طموحاته.

وتحقيقا لهذه الأفكار أنشأ عبد السلام المركز الدولي للفيزياء النظرية في تريستا بإيطاليا عام 1964 بالتعاون مع عدد من المؤسسات والجهات المعنية، وجعل من هدف المركز الأساسي إتاحة الفرصة للفيزيائيين الشباب من العالم الثالث، لإتمام دراساتهم وتطوير أبحاثهم، للوصول بها إلى المستوى العالمي الذي تحتاج إليه بلدانهم في جهودها النهضية. واستمر عبد السلام على رأس هذا المركز حتى عام 1994. وهذا المركز يحظى حالياً بدعم من مؤسسة الكويت للتقدم العلمي.

وإضافة إلى هذا الهدف العلمي التقدمي، ناضل عبد السلام على جبهة علمية أخرى، هي ضرورة استعمال الاكتشافات العلمية، ونتائج علوم الفيزياء لمصلحة السلام العالمي والتكافل الدولي وليس لمصلحة الحروب أو القنابل النووية المدمرة، وهو الهدف الذي تحول إلى شغله الشاغل خاصة في السنوات الأخيرة من حياته. كما أنه سجل رؤيته عن الحاجة الملحة للعلوم والتقانة في العالم الثالث في كتابه «المثاليات والحقائق». ولم يتأخر في مد يد العون لشباب العلماء من العالم الثالث، وصرف جزء من أمواله لمساعدتهم.

وكان عبد السلام إلى جانب ذلك كله رجلاً متواضعاً، يألف من حوله ويألفه كل من يلتقيه سواء كان طالباً أو باحثاً، ويستمع إلى كل الأفكار الجديدة.

وبعد صراع طويل مع المرض توفي ذلك العالم في 21 نوفمبر 1996 ، ودفن في قريته التى ولد فيها.

افتتحه الملك خوان كارلوس بحضور آلاف العلماء

# المؤتمر الدولي للرياضيات

د. أبو بكر خالد سعد الله

استضافت مدريد في الفترة من 22 إلى 30 أغسطس الماضي المؤتمر الدولي الـ25 للرياضيات، الذي يشرف على تنظيمه منذ نحو 70 سنة الاتحاد الدولي للرياضيات. ويعتبر هذا المؤتمر أكبر تظاهرة رياضياتية في العالم، ويعقد مرة كل أربع سنوات في إحدى مدن العالم المتقدم. وكان المؤتمر السابق قد عقد عام 2002 في بكين، في حين نظم مؤتمر 1998 في برلين.

ولعل أهم ما ميز المؤتمر الأخير الإعلان عن الفائزين بميدالية فيلدز (Fields) التي تمنح لأربعة علماء في الرياضيات على الأكثر (بمعدل ميدالية واحدة سنوياً). وميدالية فيلدز هي «ابتكار» يعوض جائزة نوبل التي لا تمنح في حقل الرياضيات. وقد فاز هذه المرة بالميدالية عالم روسي يعمل في روسيا، وأسترالي يعمل في كاليفورنيا، وروسي يعمل في الولايات المتحدة، وفرنسي من أصل ألماني. وهناك جوائز مهمة أخرى وزعت على الفائزين، كجائزة رولف نفنلينا (Nevenlina)، وهو رياضياتي فنلندي كان رمزاً في الذود عن بلاده خلال الحرب العالمية الثانية، وجائزة ألمانية تمنح لأول مرة، تحمل اسم أكبر رياضياتي عرفته ألمانيا، وهو كارل فردريك غاوس (Gauss). وقد منحت هذه الجائزة للياباني كيوشي إيتو (Itô)، البالغ من العمر 91 سنة.

## بيرلمان ومخمنة بوانكريه

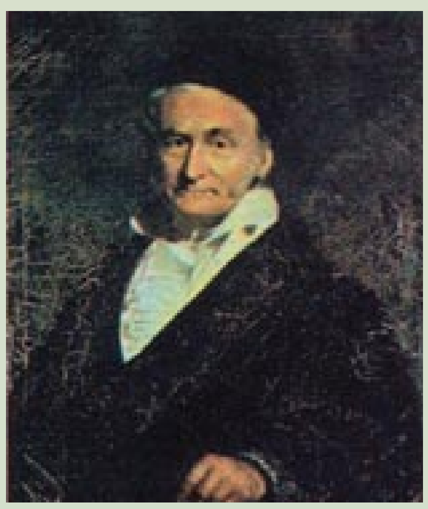
ولأهمية المؤتمر الذي شارك فيه نحو 3500 عالم أتوا من جامعات العالم، فقد افتتحه ملك إسبانيا خوان كارلوس.

وقد وزع الملك الميداليات على المستحقين باستثناء عالم واحد، هو غريغوري بيرلمان (Perelman)، العالم الروسي الذي يعمل في جامعة سنت بطرسبورغ الروسية. فهذا العبقري رفض المجيء إلى مدريد لتسلم الجائزة رغم أن رئيس الاتحاد الدولي للرياضيات جون بول سافر خصيصاً إلى سنت بطرسبورغ لمحاولة إقناعه بالعدول عن موقفه الرافض للجائزة، لكنه فشل في مسعاه. والغريب أن بيرلمان لم يفصح عن أسباب الرفض، وذكرت بعض وسائل الإعلام خلال المؤتمر أنه يرجئ الإفصاح عن تلك الأسباب حتى لا يكدّر جوّ المؤتمر، وأنه سيعلن عنها في شهور مقبلة.

وقد نال بيرلمان هذا الاستحقاق، لأنه حل معضلة رياضياتية طرحت منذ بداية القرن العشرين تسمى «مخمنة بوانكريه» (Poincaré) ولم يتمكن أحد من حلها رغم تهافت كبار الرياضياتيين عليها. وكانت هيئة علمية أمريكية - وهي معهد كلاي للرياضيات بماساتشوستس الأمريكية - قد طرحت في مطلع هذا القرن سبع مسائل سمتها «مسائل القرن الـ21»، وتمنح لكل من يحل واحدة منها مبلغ مليون دولار. ومن هذه المسائل «مخمنة بوانكريه» التي حلها بيرلمان.

## صعود صيني وهندي وإيراني

وتعتبر نتائج المنافسات الأولمبية في مجال الرياضيات التي تقام سنويا منذ عام 1959 مؤشراً إلى معرفة مدى تقدم الرياضيات في مختلف البلدان. وعندما ننظر في نتائج العشرين سنة الماضية نلاحظ أنها في تحسن متواصل لدى الصينيين، وفي سنوات كثيرة نجد الصين تتصدر القائمة. وليس هذا فحسب؛ فالصينيون بلغوا درجة من التقدم في الرياضيات جعلتهم يطمحون للفوز بميدالية فيلدز. ويرى الصينيون أنهم أهل لها، إذ إن رياضياتيين منهم أسهما في حل «مخمنة بوانكريه»، ومنهم من يقول إنهما يستحقان الجائزة التي منحت إلى بيرلمان، غير أن المحكمين رأوا أن دور الصينيين كان أقل شأناً مما قدمه بيرلمان.


كارل فردريك غاوس

ولعل الصعود الصيني في مجال العلوم عموماً، والرياضيات خصوصاً، لم يأت مصادفة إذ ضاعفت الصين إنفاقها على البحث والتطوير سبع مرات خلال عشر سنوات، فتضاعفت كمية البحوث المنشورة في المجلات الأكاديمية العالمية التي نشرها باحثون صينيون مرتين خلال سنوات وجيزة. وهذا ما لم يحدث في أي دولة في العالم، وبذلك استطاعت الصين أن تستقطب علماءها المقيمين في مختلف البلدان المتقدمة، لاسيما الولايات المتحدة، حيث وفرت لهم ظروف عمل استثنائية، وهذا ما جعل الصين تبرز في جميع حقول المعرفة بشكل أصبح يخيف الغرب.

أما الهند فهي أيضاً تسير في الاتجاه نفسه، ولكن بسرعة أقل من السرعة التي تسير بها الصين. ويمكن دائماً الرجوع إلى مرتبة الهند في المنافسات الأولمبية للتأكد من هذا الاتجاه.

أما إيران التي تعرف الآن في الحقل العلمي بملفها النووي، فقلما يذكر المتتبعون إنجازاتها في حقل الرياضيات. وربما لايعلم كثير من الناس أن إيران ظلت ضمن الكوكبة الأولى من الفائزين خلال العشرين سنة الماضية في المنافسات الأولمبية الرياضياتية، بل حدث أن تربعت على رأس

القائمة، وهو مؤشر بالغ الأهمية، إذا ما أردنا استشراف مستقبل بلد في حقل الرياضيات.

كما أن إيران أسست منذ بضع سنوات معهداً بحثياً في الرياضيات والفيزياء النظرية بطهران، يقصده على مدار السنة كبار العلماء الغربيين، لإلقاء المحاضرات أمام الباحثين وتنظيم حلقات وندوات بحثية، فلا غرو أن نجد 42 إيرانياً يشاركون في مؤتمر مدريد، وكذلك فعلت البرازيل منذ عهد بعيد.

## الرياضيا والجمهور

وقد ألقيت في المؤتمر أكثر من 150 محاضرة، وكان هناك عدد كبير من العروض الشفهية القصيرة والعروض الجدارية للباحثين، وخلال أيام المؤتمر كانت هناك معارض لجمعيات من مختلف البلدان، وأجنحة لدور نشر متخصصة في إصدار الكتب والمجلات العلمية، واهتم المؤتمر وتظاهراته المتوازية ضمن طاولات مستديرة بمواضيع مختلفة، منها الرياضيات والإعلام، وأسباب عزوف التلاميذ عن الرياضيات والبحث عن الحلول الناجعة التي يمكن الاستفادة منها للحيلولة دون حدوث نقص شديد في عدد الباحثين في الرياضيات.

ومعلوم أنه تفرع عن هذا المؤتمر مؤتمر آخر يقام مرة كل أربع سنوات يعنى بشؤون التربية وطرق تدريس الرياضيات، وقد عقد المؤتمر السابق في العاصمة الدنماركية عام 2004، وشارك فيه أكثر من ألفيْ عالم، وسيعقد المؤتمر المقبل عام 2008 في المكسيك.

ومن الأفكار التي يشدد عليها رجال طرق التدريس والتربية؛ ضرورة العمل على التقرب من الجمهور العريض، بمن في ذلك التلاميذ وأسرهم وأساتذتهم بشتى وسائل الإعلام، ومن الوسائل المتاحة نجد الكتاب المدرسي ذاته الذي لا ينبغي أن يكون وعاء للمفاهيم العلمية فحسب، بل يجب أيضاً أن يكون واجهة مصغرة لما أنجزه وينجزه علماء الرياضيات، مثل الحديث عن سيرة وحياة بعضهم، دون أن ننسى الإشارة إلى انشغالات الباحثين الراهنة والمواضيع التي تتناولها أبحاثهم.

## اه ماما وتوصيا

وحرص المؤتمر على مناقشة بعض المسائل المهمة أمام جمهور العلماء، عسى أن تتبلور بعض الحلول، فجرت منتديات متعددة تناولت بوجه خاص النقاط الآتية:

- هل الرياضيات المجردة تسبح وحدها في شاطئ بعيد عن الرياضيات التطبيقية؟
- المرأة والرياضيات عبر الثقافات.
- تدريس الرياضيات عن بعد.
- الرياضيات في خدمة العلم والمجتمع.
- طبيعة متانة الاستدلال في الرياضيات والعلم والفن.
- الرياضيات في خدمة السلام والتنمية.
- هل علماء الرياضيات واعون بمشكلة التواصل مع غيرهم؟ النظرية والتطبيق.

وكانت مسألة التواصل قد نالت حصة الأسد من الاهتمام، نظراً لظاهرة عزوف كثير من الطلبة عن الرياضيات والعلوم، فكانت التوصيات تؤكد ضرورة المزيد من الاهتمام بهذا الجانب مستقبلاً.

### مسائل القرن الـ21

لقد أدت مسائل هيلبرت الـ23 التي طرحها في مطلع القرن العشرين دوراً فعالاً في دفع حركة البحث في الرياضيات خلال ذلك القرن. وحلّ منها جزء كبير ولايزال الجزء الآخر ينتظر دوره. وفي هذا السياق بادر أحد الأثرياء الأمريكيين، وهو لندن كلاي (Clay)، مؤسس معهد كلاي للرياضيات بماساتشوستس الأمريكية، إلى تمويل جائزة قيمتها سبعة ملايين دولار من أجل حل سبع مسائل رياضياتية مستعصية وهي:

1 – مخمّنة بوانكريه Poincaré.
2 – فرضية ريمان Riemann.
3 – مخمنة وليم هودج Hodge.
4 – مسألة ستيفن كوك Cook المتعلقة بالاستراتيجية التي ينبغي تبنيها أمام مسألة معقّدة.
5 – معادلات جورج نافي Navier وكلود ستوكس Stoke الخاصة بميكانيك السوائل.
6 – نظرية يانغ Yang وميلز Mills.
7 – مخمنة بيرخ Birch وسوينرتون Swinnerton-Dyer حول المنحنيات الناقصية.

ولما كان هيلبرت قد أعلن عن مسائله عام 1900 بباريس فقد شاء معهد كلاي للرياضيات أن يعلن هو الآخر عن هذه المسائل السبع في باريس تحت شعار «من أجل تنمية ونشر المعرفة الرياضياتية». وهكذا تم الإعلان عن هذه الجائزة في 24 مايو 2000 في الكوليج دي فرانس.

وقد وضع معهد كلاي للرياضيات شروطا دقيقة لنيل الجائزة منها:

- لا ينبغي اقتراح الحلول على المعهد مباشرة بل لا بد أن ينشر الحل المقترح أولا في مجلة رياضياتية محكمة وذائعة الصيت. كما يجب أن ينال مضمون الحل المقترح قبول ورضا الأسرة الرياضياتية خلال السنتين التاليتين للنشر، إذ لا تدرس اللجنة الخاصة بالجائزة أي حل ما لم يمرّ على نشره عامان كاملان. وبعد هذه الفترة تنظر اللجنة فيما إذا كان الحل يستدعي اعتبارات تفصيلية لم تظهر في النص المنشور.
- خصص المعهد مليون دولار لحل كل مسألة، وهو الجهة الوحيدة التي ترجع إليها صلاحية الأمر بتقديم الجائزة لمن يستحقها.
- اللجنة العلمية في المعهد هي التي تقرر ما إذا كان الحل المقترح حلاً كاملاً أم لا.
- إذا لم يتضح أمر صحة الحل المقترح فمن حق اللجنة أن توصي بحجب الجائزة؛ وإذا تبيّنت فيما بعد صحة الحل المقترح تستطيع اللجنة إعادة النظر في منح الجائزة.
- إذا تمكّن أحد الباحثين من اكتشاف مثال مضاد لإحدى المسائل (عدا المسألة الرابعة) فإن اللجنة تدرس هذا المثال بعد نشره بسنتين. وإذا تبيّن من المثال المضاد أن نص المسألة المقترح في قائمة المسائل السبع يظل سليماً بعد إعادة صياغته أو حذف حالات خاصة يجوز للجنة أن توصي بمنح جزء ضئيل من الجائزة لصاحب المثال المضاد. لكن المبلغ المقدم هنا لايخصم من قيمة الجائزة المخصصة للمسألة (المقدرة بمليون دولار) بل تدفعه جهة أخرى تابعة لمعهد كلاي للرياضيات.

# الحائزون ميدالية فيلدز لعام 2006

**1) أندريه أكونكوف**
**(Andrei Okounkov)**

ولد أكونكوف في موسكو عام 1969، وحصل على الدكتوراه في المدينة نفسها. يدرّس نظرية التمثيل في جامعة برنستون الأمريكية. وقد أدى عمله إلى تطبيقات في عدد من حقول الرياضيات والفيزياء، وكان أكونكوف قد فاز بعدة جوائز، منها جائزة الجمعية الأوروبية للرياضيات عام 2004.

**2) غريغوري بيرلمان**
**(Grigory Perelman)**

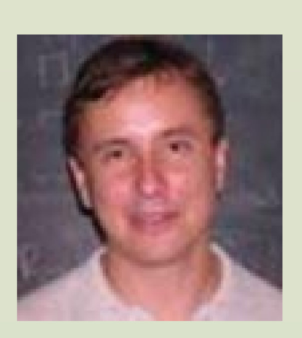
ولد بيرلمان عام 1966 في الاتحاد السوفييتي (سابقاً). ونال الدكتوراه (الأولى) من جامعة سنت بطرسبورغ، لكنه لم يرغب في مناقشة الدكتوراه الثانية حسب النظام الروسي (دكتوراه العلوم). أمضى فترة في الولايات المتحدة خلال التسعينيات من القرن العشرين، ثم عمل باحثاً في معهد ستكلوف (Steklov)للرياضيات.

**3) تيرنس طاو**
**(Terence Tao)**

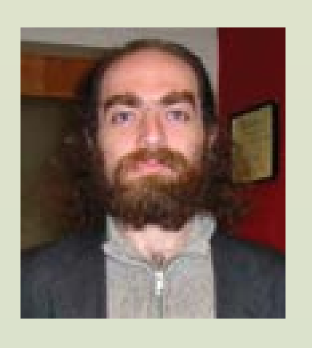
ولد طاو عام 1975 في مدينة أديلاييد بأستراليا، وكان قد حصل على ميدالية ذهبية في المنافسات الأولمبية في الرياضيات وعمره لم يتجاوز 13 سنة. نال طاو شهادة الدكتوراه عندما بلغ21 سنة. وهو يشغل حاليا منصب أستاذ في جامعة كاليفورنيا بلوس أنجلوس في الولايات المتحدة.

**4) وندلين ورنر**
**Wendelin Werner**

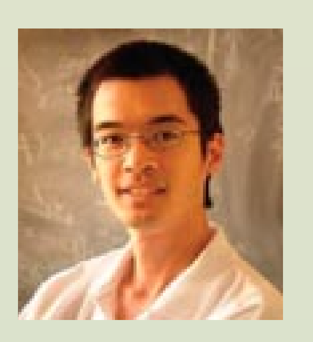
ولد ورنر في ألمانيا عام 1968، وهو يحمل الجنسية الفرنسية، ونال شهادة الدكتوراه عام 1993 من جامعة باريس الجنوبية. يشغل منصب أستاذ في الجامعة نفسها منذ عام 1997. ونال عدة جوائز منها جائزة الجمعية الأوروبية للرياضيات عام 2000، وجائزة فيرما (Fermat)عام 2001.



الروسي أكونكوف الحائز ميدالية فيلدز بفضل إسهاماته في الاحـ مالا ونظرية الـ مثيل والهندسة الجبرية



الروسي بيرلمان الحاصل على ميدالية فيلدز لإسهاماته في الهندسة ورؤاه الثورية في الـ حليل والبنية الهندسية لما يعرف بـ «تدفق ريـ شي» (Ricci)



الأسـ رالي طاو الحائز ميدالية فيلدز بفضل إسهاماته في حقل المعادلا الـ فاضلية الجزئية، والحساب الـ وفيقي، والـ حليل الـ وافقي، ونظرية الأعداد الـ جميعية



الفرنسي وندلين ورنر نال ميدالية فيلدز لإسهاماته في تطوير عدة فروع رياضـياتية تـ صل بالاحـ ـمالا والهندسة ونظرية الحقول

## ميدالية فيلدز Fields

جون فيلدز (1863-1932) عالم رياضيات كندي عمل أستاذا في جامعة تورنتو الكندية من عام 1902 وحتى وفاته. وقد درس في كندا وأوروبا في نهاية القرن التاسع عشر واحتك خلال إقامته في أوروبا بمشاهير العلماء. ولم يكن فيلدز وقتها من كبار العلماء، لكنه اشتهر في دنيا الرياضيات بفضل فكرته التي تبناها المؤتمر الدولي للرياضيات عام 1932. وتتمثل هذه الفكرة في منح ميدالية عالمية في الفروع الرياضياتية تعادل جائزة نوبل (التي لا تمنح للرياضياتيين). وقد قرّر الرياضياتيون فيما بعد إطلاق اسم فيلدز على هذه الميدالية.

وكانت رغبة فيلدز في أن تمنح الميدالية وفق القواعد الآتية:

1- تمنح الميدالية لمن قدم إسهاماً معتبراً في أحد حقول الرياضيات.

2 - تمنح مرة كل أربع سنوات.

3 - يكون عدد الحاصلين عليها محصوراً بين2 و4.

4 - لا تمنح لمن تجاوزت سنه أربعين سنة مهما كانت أعماله العلمية.

5 - يعلن عن الفائزين وتسلم لهم الميداليات خلال المؤتمر الدولي للرياضيات الذي ينظم مرة كل أربع سنوات.

وبدءاً من عام 1936 صارت ميدالية فيلدز تمنح وفق تلك القواعد. وكان أول من نال هذه الميدالية هو الفنلندي لارس أهلفورس (1907-1996) Ahlfors. ومعلوم أن منح الميدالية انقطع بسبب الحرب العالمية الثانية، ثم استؤنف عام 1950. وتجدر الإشارة إلى أن القيد الوارد في الشرط الرابع (عدم منح الجائزة لمن تجاوز أربعين سنة) راح ضحيته عدد كبير من الرياضياتيين أبرزهم البريطاني-الأمريكي أندريو وايلز Wiles الذي برهن على نظرية فيرما Fermat (1601-1665) الشهيرة في منتصف التسعينيات من القرن العشرين بعد تجاوزه سن الأربعين.

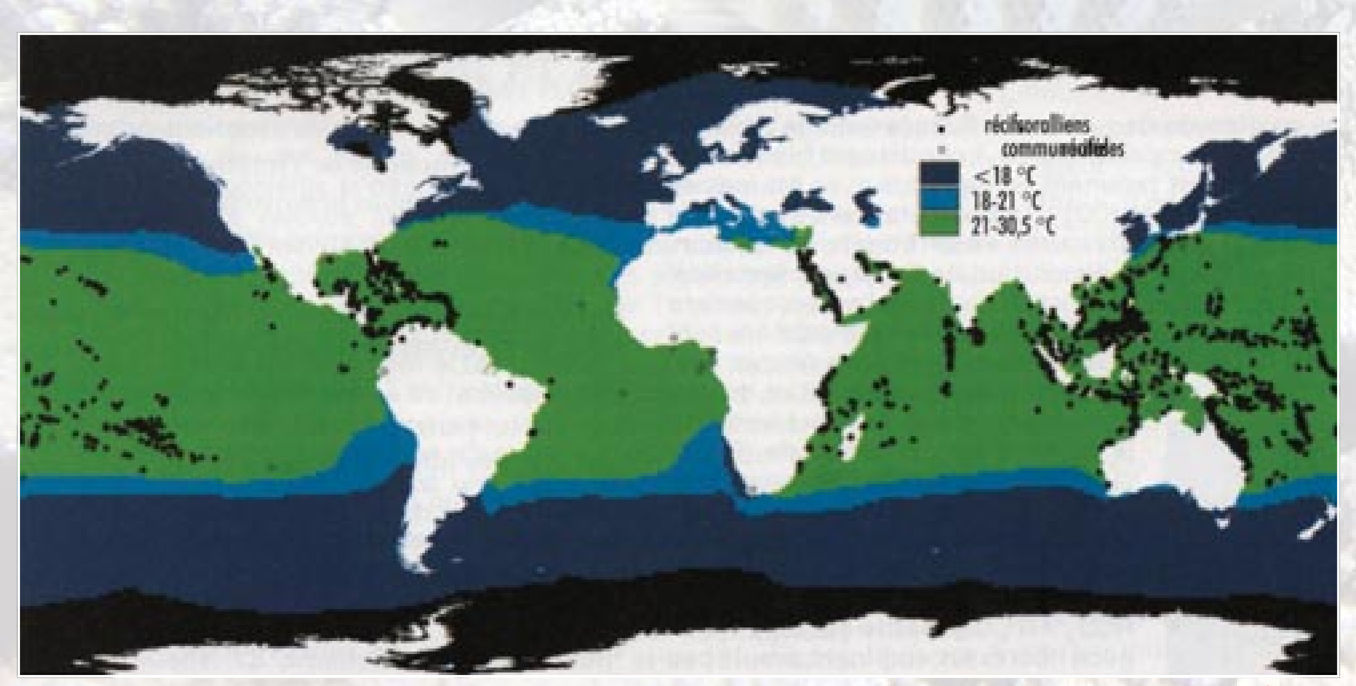
فيرما

## البنية التشريحية للمرجان

يتكون المرجان من تعايش حيوان ونبات، أما الحيوان المرجاني فقد يكون من جنس كثير التفرع أكروبورا (Acropora)، أو من جنس زهرة القرنبيط بوسيللوبورا (Pocillopora)، أو من جنس مونتي بورا (Montipora)، وقد توجد أنواع هذه الأجناس معا في رصيف مرجاني متزايد السماكة والعمق، أما النبات فهو طحلب مجهري وحيد الخلية (zooxanthelle) يحوي صبغات قادرة على القيام بعملية التخليق (الاصطناع) الضوئي كما تقوم بها النباتات الراقية في البيئات القارية، ومن أجل ذلك فإنها تسخر الطاقة الضوئية من أشعة الشمس النافذة إلى مياه المحيط والأملاح المعدنية المتدفقة من أعماق مياه المحيط بقوة الحمل الحراري الداخلي (convection thermique interne)، أوما يعرف (endo-upwelling)، وذلك لصناعة السكريات البسيطة والمعقدة الضرورية لحياة الجزء الحيواني من المرجان.

يقدر عدد الطحالب المجهرية التي تسكن الأنسجة العضوية للجزء الحيواني بعدة ملايين في السنتيمتر المربع من البوليب (polype)، أو ما يعرف بالمجوفات من الحيوانات المائية، وما هي إلا أنابيب مجوفة تنتهي بفم (bouche) تحيط به مجسات (tentacules)، وهي بذلك تشبه شقائق النعمان المائية (anemone) ذات مجسات متعددة (6 - 12 مجساً)، وإن هذا التعايش المشترك بين المرجان بجزأيه الحيواني والنباتي هو الذي أكسب المرجان صفة التغذية الذاتية (autotrophe)، وهذا لا يمنع المستعمرة المرجانية من أن تكمل تغذيتها التعايشية من العوالق المائية في مياه المحيط، فإذا كان النظام البيئي أو الجهاز البيئي المرجاني الطحلبي (ecosysteme algo-corallien) في حالة جيدة، فإن إنتاجه يقدر بأكثر من كيلوغرام من الكربون /م²/ السنة، أما إذا كان في حالة غير جيدة أو فقيرة فإن إنتاجه يقدر بنحو أقل من 50 غراماً من الكربون /م²/ السنة.

وتتوقف حالة جودة أو رداءة الجهاز البيئي على مدى توافر العناصر الغذائية اللازمة لمجتمع الطحالب المجهرية من فوسفات ونترات وغاز ثنائي أكسيد الكربون. إن تدفق هذه العناصر من عمق المحيط (أكثر من 500 متر) إلى أعلى الأرصفة المرجانية بالحمل الحراري الداخلي هو الذي يكفل الحالة الصحية للمرجان وللأرصفة المرجانية، لأنه يسهم في توفير المواد المغذية للمجتمع الطحلبي الذي يكفل تزويد الجزء الحيواني للمرجان بالسكريات المعقدة أولاً ويسهم في تشييد الهياكل الكلسية للمرجان ثانياً، إذ تكون عملية التكليس (calcification) أسرع بمرتين إلى خمس مرات في وجود الضوء منها في الظلام، وإن الحالة الصحية



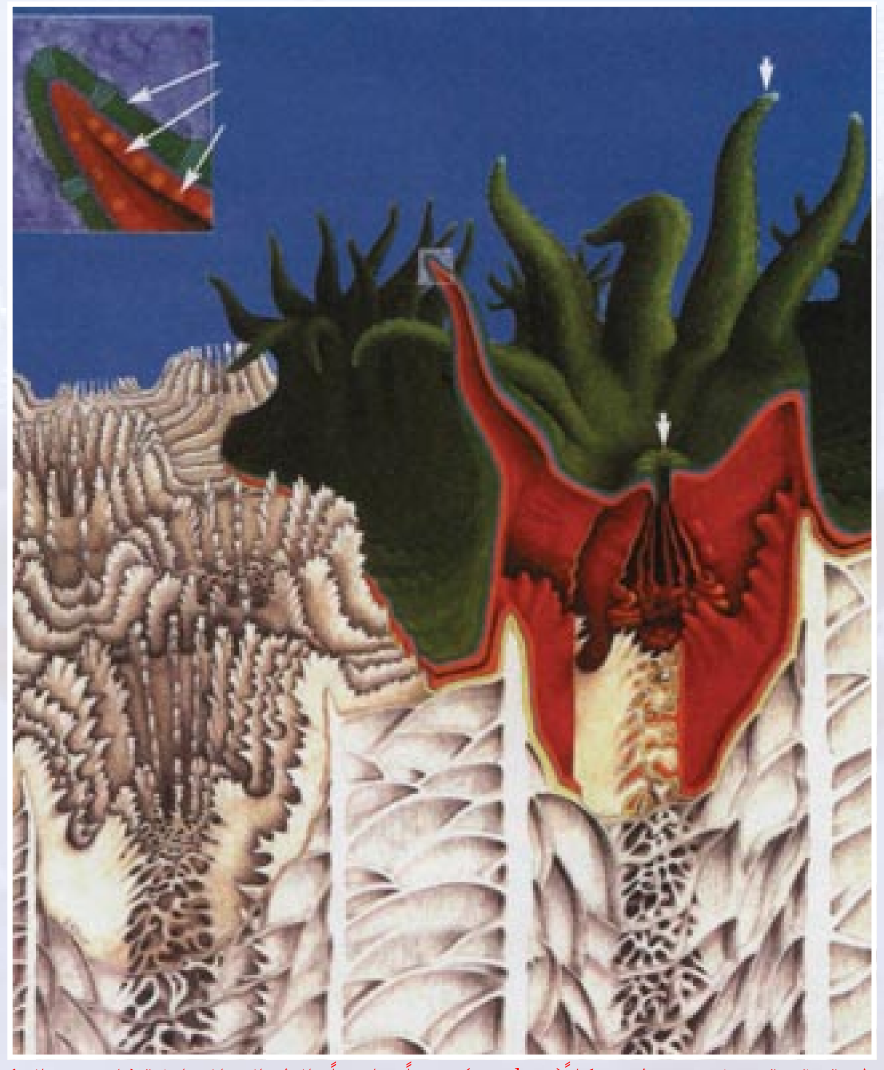

**توزع الأرصفة المرجانية ما بين خطي عرض المدار وتحت المدار حيث تراوح درجة حرارة المياه بين 21 و30 درجة مئوية، وكيف سيكون التوزع إذا ارتفعت درجة الحرارة ونسبة غاز $CO_2$ في الغلاف الجوي؟**

للمستعمرة المرجانية تجعل المجتمع الطحلبي يتضاعف كل 10 أيام، وهذا يفوق معدل نمو البوليب ما يؤدي إلى طرد أو إبعاد عدة آلاف من الطحالب المجهرية /الساعة/ م$^2$، وهذا ما يعرف بالطرد الطبيعي، ويوافق ذلك الفقد من الطحالب ومن السائل اللزج تشكل ما يعرف بالمن العضوي (manne organique) القابل للاستهلاك من الكائنات الحية غير ذاتية التغذية (heterotrophes) من العوالق الحيوانية (zooplankton) إلى تلك التي تنتمي لذوات ثنائية الصدف (Bivalves)، وهذا ما يشكل بداية السلسلة التغذوية للتنوع الأحيائي في الرصيف المرجاني.

## التنوع الأحيائي المرجاني

تحدث عالم الأحياء (Marjorie Reaka-kudla) من جامعة ماري لاند عن النظام المرجاني بصفته نظاماً بحرياً يمثل التنوع الأحيائي الأكثر ارتفاعاً لكونه يحوي 93 ألف نوع، وهذا يمثل 50% من إجمالي العدد الكلي للأنواع، في حين تمثل الأرصفة المرجانية 0.5% من سطح كوكب الارض، إلا أنّ هذا التنوع الأحيائي هو أقل مما يمثل حقيقة الأرصفة المرجانية التي يمكن أن يصل فيها ذلك التنوع إلى 950 ألف نوع. وإن الشاطىء الشمالي الشرقي لأستراليا هو أجمل حاجز مرجاني يمتد مسافة تقدر بألفي كيلومتر ويرجع تاريخه الجيولوجي لفترة زمنية تقدر بنحو يراوح بين مليوني سنة وثلاثة ملايين سنة.

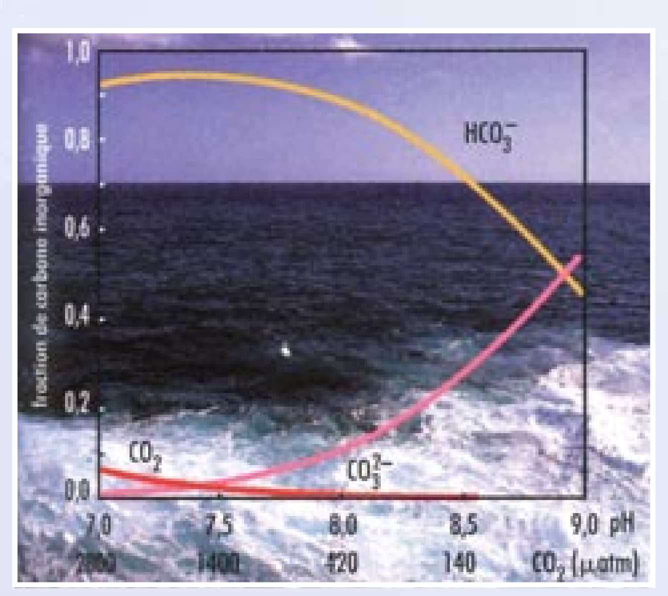
وقد بين معهد الموارد العالمية الأمريكي أن 58% من الأرصفة المرجانية العالمية هي في طريقها إلى التدهور بسبب الأنشطة البشرية، وأن هذه النسبة سترتفع إلى 80%في جنوب شرق آسيا، ولا يمكن أن تكون هذه الأرصفة من طبيعة هشة، وإلا لما كان لها أن تقاوم عوامل الفناء، وأن الدورات الجيولوجية من مد وجزر خلال 200مليون سنة كانت سببا في تزهر بعض الأرصفة المرجانية على السطح، وبقاء بعضها الآخر تحت سطح الماء، إذ شهد كوكب الارض منذ 18000 سنة ارتفاعا في مستوى مياه البحر 120 متراً بسرعة قصوى قدرها 0.6 سم/ السنة وتغيرات حرارية إجمالية تراوح بين 4 و7 درجة مئوية، إلا أن القرن الحالي يشهد نوعاً مماثلاً من تلك التغيرات، إلا أنها أقل تطرفا، وهو يتمثل في تسخين متوسط لمياه



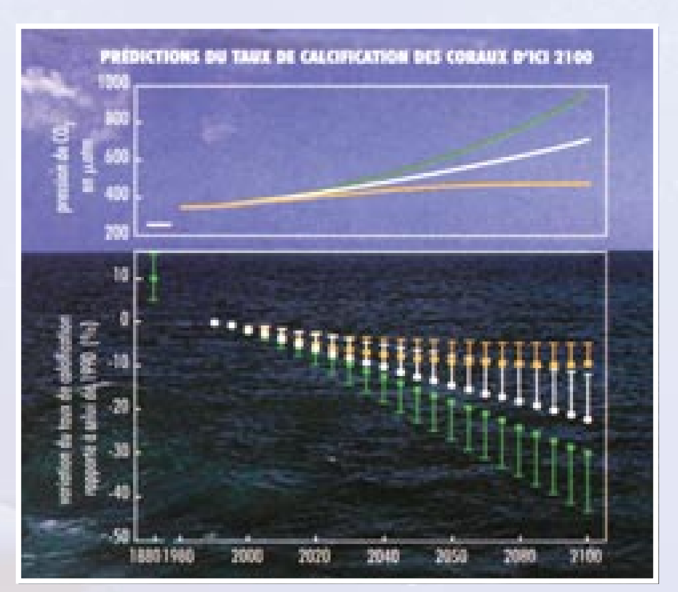
طبقة دقيقة من نسيج يغطي هيكلاً(squelette) جيرياً خارجياً والطحالب المتعايشة (بلون برتقالي) ذات قدر مجهري قدره 10 مكرومترات وتقدربعدة ملايين من الخلايا الطحلبية في السنتيمتر المربع من خلايا هيكل المرجان مما يكسب المرجانيات اللون البني.



التنوع المرجاني يقدر بنحو 93000 نوع ويمكن أن يضرب هذا الرقم بعشرة بغية التوصل إلى التنوع الأحيائي الحقيقي للمرجان الذي يمكن مقارنة نظامه البيئي بالغابات المدارية بسبب التنوع الكبير في أنواعه.




التراكيـز النسبيـة للبيكربونات والكربونات وغـاز ثنائي أكسيـد الكربون CO2 بتابع درجة الحموضة للمياه وغاز CO2 في الغلاف الجوي.




توقع تكليس المرجانيات مع تطور الضغط الجزئي لغاز ثنائي أكسيد الكربون نتيجـة التضـخم السكاني والتسارع الاقتصادي واستهلاك موارد الطاقة المتزايد، وذلك إما ان يكون التوقع تشاؤميا (اللون الأخضر) أو محتملا (اللون الأبيض) أو تفاؤلياً (اللون الأصفر) حتى عام 2100 بالنسبة لعام 1990.

المحيط قدره درجتان مئويتان من الآن وحتى 2100 بحسب توقعات النماذج المناخية، وكذلك ارتفاعا لسطح مياه المحيط قدره 50 سم.

## تكليس المرجانيات

درس في المركز العالمي في موناكو معدل تكليس المستعمرات المرجانية وهي محضنة في مياه البحر، حيث تم تغيير درجة الإشباع بكربونات الكالسيوم تجريبياً، ما أثبت أن التكليس يتناقص حينما يتناقص الإشباع بالكربونات والكالسيوم. ومنذ عام 1880 أخذ تركيز غاز ثنائي أكسيد الكربون الجوي يتزايد بسبب استهلاك الوقود الأحفوري وإزالة الغابات للزراعة والأنشطة البشرية المختلفة، وتزايده حالياً يفوق الفترة التي سبقت عصر الصناعة بنحو 50%، والمياه التي تنمو فيها المستعمرات المرجانية تكون في حالة توازن مع غاز ثنائي أكسيد الكربون الجوي، ومعدل انحلال هذا الغاز يتبع زيادته في الغلاف الجوي، وامتصاص مياه المحيط لهذا الغاز يجعل المياه أقل قلوية، ما يؤدي إلى تناقص أيون الكربونات، وتصبح المياه أقل تشبعاً بمكونات كربونات الكالسيوم، ومن ثم تتناقص ظاهرة التكليس.

إن كربونات الكالسيوم التي تشكل المرجانيات والطحالب الجيرية نادراً ما تكون في حالة توازن مع أيونات الكربونات CO2 والكالسيوم، وإن حالة الإشباع بهما ستؤدي إلى الترسيب ومن ثم التكليس، وعدم التشبع بهما سيؤدي إلى الذوبان ومن ثم عدم التكليس، وترسيب أو ذوبان كربونات الكالسيوم يخضع لسلسلة من التفاعلات المختلفة.

إن الضغط الجزئي لغاز ثنائي أكسيد الكربون يكون في حالة توازن بين مياه المحيط والغلاف الجوي، إلا أنه في حال تزايده في الغلاف الجوي سيتبعه تزايد في مياه المحيط بسبب انحلاله أولا وتشكل حمض الكربون ثانياً، ومن ثم تأينه معطياً أيون (شاردة) الهدروجين وأيون البيكربونات. وإن أيون (شاردة) الهدروجين تتحد بدورها مع أيون الكربونات مشكلة أيون البيكربونات، وبالتالي تصبح مياه البحر أقل تشبعاً بأيون الكربونات، عندئذ تحصل إذابة المرجانيات بدلاً من التكليس.

إن تبدلات الضغط الجزئي لغاز ثنائي أكسيد الكربون جعلت التكليس يتناقص بمعدل قدره 10% بين عامي 1880 و1990، وسيكون التناقص نحو 22% بين عامي 1990 و2100، في حين توقع Ove Hoegh - Guldberg من جامعة سيدني أن يكون هناك في عام 2100 اختفاء كلي للأرصفة المرجانية بسبب الإجهادات الحرارية، إلا أن دراسة المستعمرات المرجانية خلال العقود الثلاثة الأخيرة من قبل Terry Hughes من جامعة جيمس كوك في أستراليا وConnell من جامعة كاليفورنيا في سانتا باربارا أظهرت تأقلم الأرصفة المرجانية مع الاضطرابات في النظام البيئي البحري.

## أسباب التدهور

إن الصبغات التي تتحلى بها الطحالب المجهرية تعتبر أساسية في عملية التخليق (الاصطناع) الضوئي (photosynthese) وهي التي تمنح المستعمرات المرجانية تعددية الألوان وتباينها في الشدة، وينسحب ذلك على الإسفنجيات وشقائق النعمان وما شابه من البيئة المرجانية. وإن إصابة المستعمرات المرجانية باللون الأبيض أو نزع الصبغات منها ما هو إلا أثر مباشر لهجرة أو إبعاد كلي للطحالب المجهرية (micro-algues)، ولا يعرف فيما إذا كانت الطحالب المجهرية المبعدة حية أو ميتة، كما لا تعرف الآلية التي تعمل بها البوليبات في الإبعاد الجزئي أو الكلي للطحالب المجهرية أو الانتقال من نظام طبيعي إلى نظام فوضوي في عملية الطرد أو الإبعاد للجزء النباتي من المستعمرات المرجانية، كما أن تعرض الأرصفة المرجانية لجرعات متزايدة من الأشعة فوق البنفسجية لايكون فقط سببا في موت الطحالب المجهرية بل يكون أيضا سببا في تلون أو تفلور المرجان (fluorescent) بألوان الطيف المرئي ذات الأمواج الأكبر

من البنفسجي إلى البرتقالي.

يموت المرجان ويتوقف عن النمو والتكلس في حالة الطرد الكلي للطحالب المجهرية، أما في حالة التفلور فإن المستعمرات المرجانية تستمر في النمو والتكلس لعدة أسابيع قبل أن تفقد ألوانها وتموت وهي ترفل في أثواب بيضاء مرمرية.

يمكن أن يعزى التدهور في الأرصفة المرجانية الى إصابة المرجان بظاهرة اللون الأبيض المرمري أو ما يعرف بالموت الأبيض (mort blanche des coraux)، ويعزى ذلك إلى الاضطراب في الحرارة، إذ تنمو المرجانيات ضمن مجال من حرارة المياه يراوح بين 21 و 29.5 درجة مئوية، وإن الارتفاع المفاجىء في حرارة المياه لبضع درجات فوق المجال المثالي سيعطل التعايش بين الطحالب وخلايا الحيوانات التي تكون المرجانيات، إذ تطرد الطحالب من الخلايا الحيوانية وماتبقى من تلك الطحالب يمكن أن تفقد يخضورها، عندئذ تصبح الأنسجة بلورية ويظهر الهيكل الجيري للمرجانيات، كما يعزى إلى اضطراب نظام تدفق العناصر الغذائية الضرورية للطحالب المجهرية.

### تدفقان: طبيعي ومضطرب

يمكن أن نميز بين تدفق طبيعي وآخر مضطرب، ففي النظام الطبيعي يؤدي الحمل الحراري الداخلي دوراً في نقل العناصر الغذائية من عمق المحيط إلى أعلى الأرصفة المرجانية، حيث يسمح الفرق في درجة الحرارة بين مياه المحيط وبين مياه المسامات البينية في الصخرة الجيرية لخلية الحمل الشاقولي الحراري بقابلية التعويم الإيجابي للمياه العميقة، ومن ثم الوصول إلى الرصيف المرجاني وتزويد الجهاز البيئي المرجاني - الطحلبي بالأملاح الغذائية الجديدة الضرورية لنمو

## صبغات الطحالب المجهرية أساسية في عملية التخليق (الاصطناع) الضوئي هي التي تمنح المستعمرات المرجانية تعددية الألوان وشدة تباينها

الطحالب المجهرية المتعايشة، وفي حالة النظام المضطرب نتيجة ارتفاع درجة حرارة مياه المحيط بفعل ظاهرة النينو (El-Nino) إلى درجة تجعلها قريبة من درجة حرارة المياه البينية للصخرة الجيرية، ومن ثم تتعطل قابلية تعويم (flottabilite) المياه البينية الغنية بالأملاح المغذية، وهذا يؤدي إلى وجود عوز في الأملاح المغذية ويؤدي بدوره إلى قيام البوليبات بطرد أو فقد الطحالب المجهرية المتعايشة أو تناقص مفرزات المضادات الشمسية (anti-solaire)، وهذا ينذر البوليبات المرجانية بفقد صبغتها وبالموت نتيجة فقر مياه المحيط المداري الشديد بالعوالق النباتية.

قد تفقد البوليبات المرجانية الطحالب المجهرية ومن ثم صبغتها فتغدو بيضاء، إلا أنها تبقى حية ومؤهلة للتعايش من جديد مع طحالب مجهرية قادرة على إكساب الجزء الحيواني من المرجانيات، أي البوليبات، اللون والقدرة على النمو بما تقدمه من غذاء نتيجة القيام بعملية التخليق (الاصطناع) الضوئي أو الاستقلاب الغذائي الذاتي (metabolisme autotrophe) . وإن الأمل في قدرة المرجانيات المفلورة أو البيضاء على استمرارية العيش يتوقف على نوعية الأجناس، ويبدو أن الأنواع التابعة لجنس أكروبورا هي الأكثر حساسية مع نسبة موت قدرت بنحو 30%.

### النينو وابيضاض المرجان

لم تعد ظاهرة النينو ظاهرة محيطية تجول وتصول فقط في المنطقة المدارية، فترفع درجة حرارة مياه المحيط 3 درجات مئوية، وهذا الارتفاع السنوي بفعل ظاهرة النينو يعتبر السبب المباشر في الموت الأبيض للشعب المرجانية، وإن كانت نسبة الوفيات في الشعب المرجانية تختلف باختلاف أجناس المرجان أو الأنواع التي تنتمي إلى جنس ما من أجناس المرجان، بل هي ظاهرة يصاحبها الفيضانات في أمريكا والجفاف في أستراليا أيضا، وتمثل ظاهرة النينو حالة من الاضطراب المناخي في النصف الجنوبي من كوكب الأرض، ويمكن دراسة هذا الاضطراب وأثره في ظاهرة الابيضاض ونسبة الموت في المرجان خلال ثلاث مراحل من الزمن:

- ما قبل عام 1975 لم يلحظ موت المرجان بالابيضاض.
- نهاية القرن العشرين لوحظ موت المرجان بالابيضاض اعتبارا من عام 1982 بسبب تردد ظاهرة النينو ولاسيما في فصول الصيف الحارة.
- بداية القرن الـ21 لوحظ حدوث ظاهرة الابيضاض.

يجب أن لانهمل تداخل أثر الأشعة فوق البنفسجية في ظاهرة الابيضاض والموت في الأرصفة المرجانية ، إضافة إلى أثر الاحترار العالمي بمعدل 0.5 درجة مئوية/ 10 سنوات، مع أثر ظاهرة النينو في ارتفاع درجة حرارة مياه المحيط في بعض السنوات فوق المعدل 27 درجة مئوية، فلقد أظهر قمر صنعي تابع لوكالة ناسا NASAبحسب وكالة حماية البيئة (EPA) أن طبقة الأوزون في حالة تدهور بمعدل 4-5%اعتبارا من عام 1978بفعل مركبات كلوروفلوروالكربونات الناتجة عن مختلف الأنشطة الصناعية في المنطقة تحت المدارية ، وصحب ذلك زيادة في جرعة الأشعة فوق البنفسجية التي تصل إلى الأرض ومياه المحيطات بمعدل يراوح بين 8 و10% عما هو معروف قبل عام 1978، كان لذلك التداخل الأثر الأكبر في تدهور النظام البيئي الرصيفي (ecosysteme recifal) للأرصفة المرجانية الذي قد يؤدي إلى انقراضها، ويعزى ذلك إلى الآثار السلبية للتداخل بين الأشعة فوق البنفسجية الاحترار العالمي وظاهرة النينو في تدني نوعية وكمية الجزيئات المضادة للشمس المفرزة من قبل المرجان، إما أن يكون بشكل مباشر، وإما أن يكون بسبب إبعاد أو موت الطحالب المجهرية.



ظاهرة ابيضاض الارصفة المرجانية نتيجة اولية للتسخين العام اذ يصحب ارتفاع الحرارة تعطل التعايش بين الطحالب والخلايا الحيوانية مما يجعل الانسجة شفافة ويسمح بظهور الهيكل الكلسي للمرجان.

# أسماك الزبيدي



أسعد الفارس المحمد



## حياتها وتجارب استزراعها في المياه الكويتية

**الزبيدي أسماك بحرية معروفة في الكويت، صغيرة القد، مفلطحة ومضغوطة من الجانبين، وذات زعانف مميزة، يغلب عليها اللون الفضي، ولهذا يدعى الجنس Pampus الذي ينتمي إليه السمك بالفضي.. والزبيدي قليل الدهن، وافر اللحم، لذيذ الطعم، يقبل على شرائه الناس، فيصطاد بكثرة حتى كاد مخزونه الحي أن ينفد من البحر. وبسبب ذلك كله تجرى تجارب استزراعه وتربيته في الكويت.**

**التعريف بالسمك الزبيدي ونتائج التجارب يلخصها كتاب صدر حديثاً بعنوان: «أسماك الزبيدي... دراسة تتناول حياتها وتجارب استزراعها في المياه الكويتية».**

الكتاب من تأليف الدكتور سليمان محمد المطر، وتوفيق صالح بورزق، وعبدالرحمن عبدالكريم يوسف، وعلي فهد الباز (من دائرة الزراعة والثروة السمكية/ إدارة موارد الغذاء والعلوم البيولوجية في معهد الكويت للأبحاث العلمية)، وهو بحث متكامل عن الزبيدي وتجارب استزراعه. وقد تولى مركز البحوث والدراسات الكويتية طباعة ونشر هذا الكتاب في منتصف عام 2006 ميلادية بحلة جميلة، جاءت في أحد عشر فصلاً، يرافقها العديد من الصور الملونة والمخططات والخرائط والأشكال، ومن خلال مطالعة صفحات الكتاب، ومن خلال اللقاءات مع الفنيين ومعايشة كادر البحث العلمي الذي يتولى أداء هذه المهمة، ينقل الكتاب صورة واقعية عن السمك الزبيدي، من حيث التصنيف العلمي، والوصف، والبيئة وتجارب استزراعه.

تقع دولة الكويت في الركن الشمالي الغربي من الخليج العربي، وقد عرفت السواحل البحرية المحيطة بتنوع أسماكها وجودتها حيث تحتوي على نحو 424 نوعاً من الأسماك العظمية، وبعض الأسماك الغضروفية كأسماك القرش (الجراجير) والشفانين (الراي، واللخم)، ومن أشهر أنواع هذه المجموعة وأغلاها ثمناً سمك الزبيدي؛ ولهذا يكثر الطلب عليه فيُصطاد بكميات كبيرة، كما أن الممارسات الأخرى والتلوث قلل من مخزونه الحي في ماء البحر، فتدهور هذا المخزون يوماً بعد يوم، فالكميات التي كانت تصطاد منه عام 1995 بلغت نحو 1161 طناً، وقد انخفضت لتصل عام 2003 إلى 150 طناً، مما يتطلب تكاتف الجهود لدراسة أسباب هذا التدهور، وتحديد الطرق التي يمكن من خلالها تجديد تكاثره والحفاظ عليه. ومن البوادر الطيبة أن يخصص معهد الكويت للأبحاث العلمية دائرة بحثية علمية خاصة تعنى بالبيئة البحرية، وكان من بين أعمالها

استزراع السمك الزبيدي، وإكثاره في مفارخ صناعية، تراعي إنتاج هذا النوع بطرق علمية حديثة، تهدف إلى توافره بكميات معقولة وبأسعار مناسبة.

وقد حظيت هذه المبادرة بتشجيع شخصي من قبل سمو أمير الكويت الراحل، الشيخ جابر الأحمد الصباح، رحمه الله، عندما التقى الكادر العلمي لتنفيذ المشروع عام 1998.

استمرت الخطوات الأولى لهذه التجارب الرائدة خمس سنوات، أجريت خلالها التجارب الأولية على طرق استزراع الزبيدي، ومعرفة المتطلبات البيولوجية والفيزيائية لتربية هذه الأسماك، ووضع الأسس التقنية التي يمكن من خلالها تطوير عمليات استزراع السمك الزبيدي على نطاق تجاري، مما يؤدي إلى وفرة هذه الأسماك المرغوبة وبأسعار مناسبة. وبعد الحصول على كم هائل من المعلومات يمكن القول إن الكويت هي البلد الوحيد الذي وضع الأسس الأولية لاستزراع الزبيدي. وفي خطوة لاحقة قام المعهد عام 2002، بالتعاون مع مركز الدراسات البحرية في خوزستان بإيران، وبدعم من الهيئة العامة لشؤون الزراعة والثروة السمكية في الكويت، ومؤسسة الكويت للتقدم العلمي، بدراسة مخزون السمك الزبيدي في كل من المياه البحرية الكويتية والإيرانية، فتمت معرفة الكثير عن طبيعة حياته، ومناطق انتشاره، وظروف تكاثره، ومعدلات نموه.

## التصنيف العلمي

ينتمي السمك الزبيدي من حيث التصنيف إلى:

- مملكة الحيوان Animal Kingdom.
- شعبة الفقاريات Chordata phylum.
- طائفة الأسماك Pisces class.
- رتبة شبكة سمكة البرج Perciforms order.
- عائلة الزبيدي Stromateida.
- الجنس الفضي Pampus.

تنتمي لهذا الجنس من السمك Pampus أربعة أنواع كلها تدعى الزبيدي. تتشابه بشكل عام، وتختلف في أجزاء من جسمها وزعانفها، وفي شكل الرأس. تعيش الأنواع الأربعة أو بعض منها في المحيط الهندي، وفي غرب وشمال المحيط الهادي، والخليج العربي واليابان وبحار الصين وكوريا. ويرتبط انتشارها في هذه البحار بالسواحل القريبة من مصبات أو دلتا

يتكاثر الزبيدي في المناطق القريبة من الساحل، ويظهر في الشكل المنطقة (المحددة بالنقاط بين ابراج الكويت ورأس الأرض) التي تم فيها صيد الزبيدي البياض خلال دراسة أجراها معهد الكويت للأبحاث العلمية وذلك من شهر مايو حتى أكتوبر عامي 1998 و 1999 .

الأنهار، ولا وجود لهذه الأنواع في البحر الأحمر، ولم يعثر في الخليج العربي إلا على نوع واحد هو الزبيدي (Pampus argenteus). وأسماك الزبيدي بشكل عام صغيرة مفلطحة، مضغوطة الجسم من الجانبين، عرضها نحو 60% من طولها، وطولها نحو 30 سم من دون الزعانف الذيلية. صغيرة الرأس، والخط الجانبي ينحني باتجاه الظهر. لها زعنفتان صدريتان مجدافيتان، والزعانف الحوضية قصيرة أو معدومة، والزعنفتان الظهريتان تبدوان كزعنفة واحدة، والزعنفة الشرجية تماثل تقريباً الزعنفة الظهرية، في حين تكون الزعنفة الذيلية كبيرة منفرجة بعمق، وتدعم الزعانف مجموعة من الأشعة اللينة لون الجسم أبيض براق، قرمزي اللون في القسم العلوي، والقسم السفلي أبيض. يسبح الزبيدي باتجاه مستقيم مستخدماً الزعانف الصدرية للتجديف، وهو سريع تبلغ سرعته 150 متراً في الدقيقة، ولا يستخدم الزعنفة الذيلية إلا عندما يريد الالتفاف، وقد بينت دراسة أجرتها جامعة الكويت عام 1999 أن الزبيدي يتغذى بالقشريات الصغيرة ويرقاتها، يرقات

القـواقع والأصـداف وقـشـور الأسـمـاك، وبعض اليـرقـات وبيـوض الأسـمـاك، كـمـا يتـغـذى بالطـحـالب الصـغـيـرة، وبقناديل البحـر، وهـو دائم الحركـة في الليل والنهار ولكن حـركـتـه تقل ليـلاً وتـتـسـارع نهـاراً. والسـمـك الـزبيـدي وحـيـد الجنس، أي إنه توجد منه أسماك إناث وأسماك ذكور، ولا يمكن تمييـز الذكـر عن الأنثى بسـهـولة، وخصوصاً في مرحلة الصغر، لكن الإناث تنمو بشكل عام أكثر من الذكور، فالأسماك التي يزيد طولها على 26 سم هي غالباً من الإناث.

## أهمية الزبيدي في الكويت

تعتبـر الأسـمـاك عـامـة والزبيـدي خـاصـة ذات أهمية غذائية كبيرة للإنسان، فلحم الأسـمـاك يحـتـوي على نسـبـة عـاليـة من البـروتين تـراوح بين 17% و23% مـقـارنة باللحـوم الحـمـراء التي لا تزيد نسـبـة البروتين فيها على 16%، واللحوم الحمراء ينصح الأطبـاء بالتـقـليل من تناولهـا؛ لاحـتـوائهـا على نسـبـة عـاليـة من الكولسـتـيـرول، والدهون عـمـومـاً قليلة في الأسماك، حيث لا تزيد نسبتها على 13% في حين تبلغ في اللحـوم الحـمـراء 34%، ومعظم الدهون في الأسـمـاك من الدهون غيـر المشبعة المفيدة لصحة الإنسـان، كما يحـتـوي السـمك على نسـبـة عـاليـة من المعادن، مثل الفوسفات والكالسيوم وبعض الفيتامينات، ويعرف الزبيدي إضافة إلى جودة لحـمـه بقلة الأشـواك والطعم اللذيذ والنكهـة الميـزة، ولهذا يقـبل الناس على شرائه على الرغم من ارتفاع أسعاره.

وعندما نقارن السمك الزبيدي بالهامور نجـد أن الأجـزاء التـالفـة مـثل القـشـور، والزعانف والأحشاء والخياشم لا تزيد على 14% من وزن السمكة في الزبيدي في حين لا تقل في سـمك الهـامـور عن 20%، وأن اللحـم الصـــــافي يشـكل 52% من وزن الزبيدي في حين أنه لا يزيد على 34% في الهامور.

ونظراً للطلب المتـزايد على الزبيـدي، وعدم وفاء الموجود باحتياجات السكان في الكويت، يلجأ إلى طلب الزبيدي من البلدان المجاورة، فـبينمـا كـان الـزبيـدي المسـتـورد يشكل 50% من مـجـمـوع الزبيـدي المتوافـر في الأسـواق عـام 1994/1993، أصـبح هذا السـمك المسـتـورد يشـكل 80% عام 2003، وهذا يعكس الفـارق الكبـيـر بين العـرض والطلب. أما عن مصـايد الزبيدي وأمكنة




ينتشر الزبيدي في شمال الخليج العربي، وانتشاره له علاقة بمصبات الأنهار مثل شط العرب ونهر بهمنشير.




مناطق صيد الزبيدي، المنطقة المحددة باللون الابيض داخل جون الكويت التي قام معهد الكويت للأبحاث العلمية بدراستها عام 1998، والمربعات باللون الأزرق تبين المحطات في المنطقة التي قامت جامعة الكويت بدراستها عام 1998 أيضاً.

انتـشـاره في مـيـاه الخليج؛ فـقـد أثبـتـت الدراسات أن الزبيدي يصطاد في المنطقة الشـمـاليـة من الخليج، في سـواحل مـدينة بوشهر، وبندر ديلم، وبحر كان، وعند مدخل خور موسى، وفي المياه الكويتية بالقرب من شط العرب من خور عبدالله، وشرق جزيرة بوبيـان، وحـول جـزيرة فيلكا، ومـدخل خـور الصـبـيـة، وفي جنوب بوبيـان، وبين جـزيرة فيلكا وجون الكويت، وجنوباً حتى سـاحل منطقـة سلوى. كـمـا يصطاد في المنطقـة الجنوبيـة من الخليج عند بندر عـبـاس بالقـرب من مـضيق هرمـز، وحـول جـزيرة «قـشـم»، ولوحظ أن انتـشـار الزبيـدي في الخليج له عـلاقـة بمصـبـات الأنهـار في

البحر، لا لأنه يحتاج إلى المياه القليلة الملوحة، ولكن يبدو أن البيئة البحرية قرب مصبات الأنهار توفر له أنواعاً من الكائنات الحية الصغيرة (النباتية والحيوانية)، يتغذى بها، ولا تتوافر عادة في المياه البعيدة عن مصبات الأنهار.

يصطاد الزبيدي عادة بالشباك الخيشومية العائمة «الليخ» كما يصطاد بواسطة الحظرة، أو بالجر الخلفي مع الربيان، ويبدو أن هناك علاقة بين لون الشباك والكميات التي يتم اصطيادها، فالشباك ذات الخيوط البيضاء يكون الصيد فيها وافراً أكثر من الشباك ذات اللون الأزرق، فالشباك البيضاء غير مميزة بوضوح من قبل السمك الزبيدي. ويصطاد الزبيدي في الكويت في فترتين، الأولى تدعى «القيد» وتمتد من شهر أبريل حتى أواخر مايو، والأخرى تدعى «الوكر» وتبدأ من شهر يونيو وتستمر حتى مطلع أغسطس، وتتباين أمكنة الصيد في الفترتين السابقتين وفقاً لظروف التكاثر وإنتاج البيض، ولكن يمكن الاستدلال بأن الزبيدي يبدأ في التجمع في المنطقة القريبة من مصب شط العرب، وذلك لكي يتغذى جيداً ويسمن قبل فترة التكاثر، بعدها تتفرق أسماك الزبيدي في عدة مناطق ساحلية لوضع البيض.

## التكاثر والنمو

هناك علاقة واضحة بين طول أنثى الأسماك ووزنها، وعدد البيوض التي تنتجها. فسمكة الزبيدي الأنثى التي وزنها نحو 500 غرام قد تبيض نحو 358 ألف بيضة في موسم التكاثر، والتي وزنها 700 غرام يمكنها أن تبيض نحو 500 ألف بيضة، ويكبر حجم الأنثى في موسم التكاثر بسبب ازدياد حجم البيض الذي تنتجه في داخلها، وتزداد خصوبة الزبيدي وكبر حجمه مع وفرة الغذاء في المياه التي تعيش فيها، وتمر الأنثى من خلال نموها بعدة مراحل: تبدأ بالمرحلة التي تكون فيها السمكة الأنثى صغيرة عذراء، وتبلغ الذروة عندما تكون الأنثى حبلى بالعدد الكبير من البيوض، فينساح البيض منها في الماء تدريجياً خلال موسم التكاثر. وخلال المسح الذي أجراه معهد الكويت للأبحاث العلمية ما بين عامي 1998 و2001 لمناطق تكاثر الزبيدي تبين أن هذا السمك يتحرك نحو الساحل خلال أيام التكاثر في أشهر الصيف، لوضع البيض في مناطق تبعد من 2 إلى 5 كيلومترات عن الشاطئ، إذ يتكاثر



معهد الكويت للأبحاث العلمية خصص دائرة علمية للبيئة البحرية من اهتماماتها دراسة واستزراع الزبيدي



الزبيدي في المياه الكويتية في الأشهر الحارة بدءاً من مايو حتى أكتوبر من كل عام ويبلغ تكاثره الذروة في شهري يونيو ويوليو، حيث تراوح درجة حرارة الماء في تلك الفترة بين 29 و30 درجة مئوية. وهناك أيام محددة لوضع البيض، فأنثى السمك الزبيدي تبيض في الأيام الأولى من الشهر القمري عندما يكون القمر هلالاً، أو في منتصف الشهر عندما يكون القمر بدراً، وتسمى هذه الفترة في الكويت بأيام الحمل، فخلال فترة جزر الماء تقترب الإناث والذكور من الساحل، حيث تبدأ الإناث بطرح البيض بين الساعة الثالثة عصراً والسابعة مساءً، وغالباً قبل غروب الشمس، وتقوم الذكور المرافقة للإناث بطرح الحيوانات المنوية في الماء في الفترة نفسها، لتبدأ بعدها مرحلة تلقيح البيوض، وتطورها وفقسها حيث تخرج منها اليرقات التي تتحول بدورها إلى أسماك الزبيدي اليافعة، وتقدر أعداد الذكور والإناث في مكان التكاثر بنسبة 1/3 مما يدل على أن السمكة الأنثى يتبعها أكثر من ذكر واحد،

وذلك لضمان عملية التلقيح.

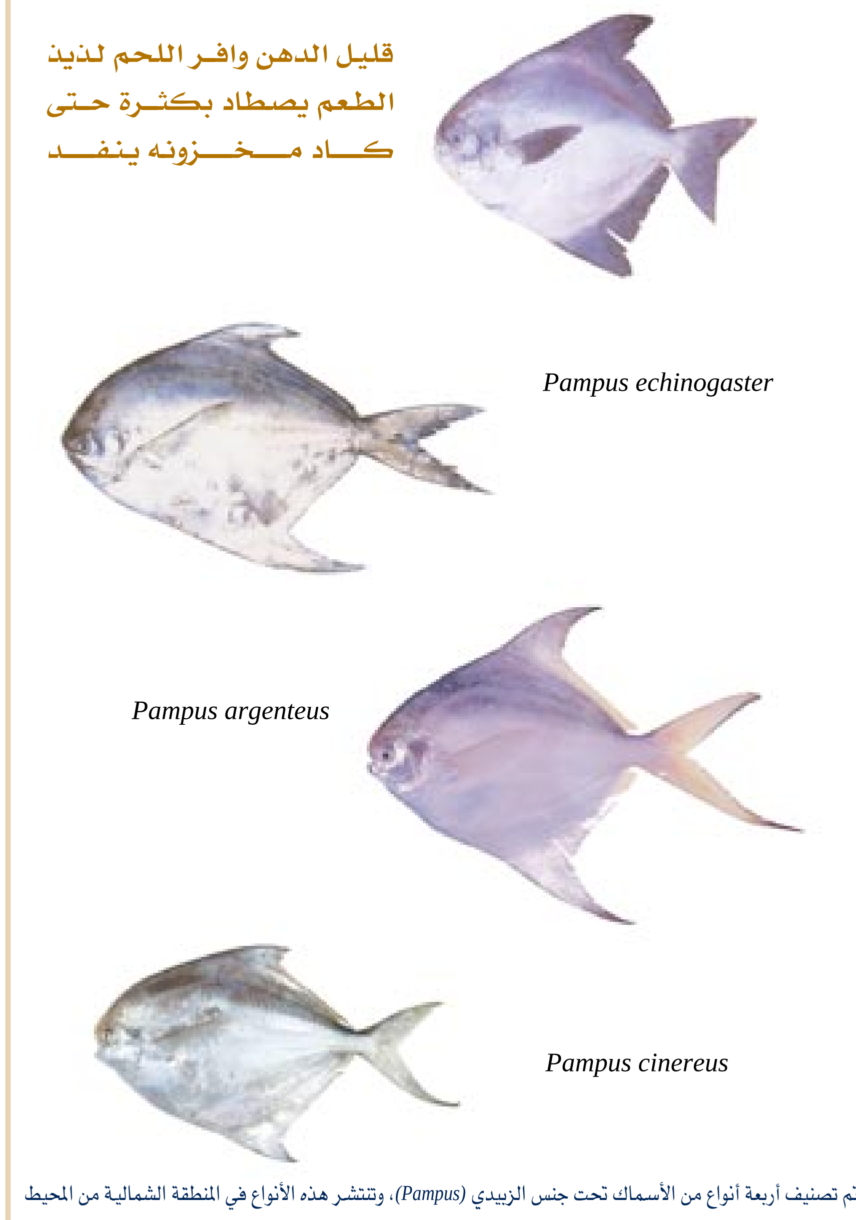
وتفيد التجارب والملاحظات أن أسماك الزبيدي اليافعة التي عمرها أربعة أشهر أو خمسة والتي تفقس بيوضها في المياه الكويتية تمضي فترة الشتاء في المياه العميقة (25 متراً) جنوب شرق جزيرة «كبر» لكي تتجنب برودة الشتاء، فالمياه العميقة الجنوبية تكون عادة أدفأ من مياه المناطق الشمالية الضحلة بمقدار درجتين أو ثلاث درجات مئوية. ولا يعرف حتى الآن مدى التداخل والارتباط بين الأسماك التي تفقس في المياه الكويتية والأسماك التي تفقس في المياه الإيرانية، وهل الأسماك التي تفقس في المياه الكويتية ترجع إلى مناطق مولدها، أم أنها تبيض في مناطق أخرى؟! ومن الواضح أن للزبيدي عدة مجموعات تكاثرية في شمال الخليج.

## الاستزراع وأهم المشكلات

يستزرع في الوقت الحالي على مستوى العالم نحو 150 نوعاً من الأسماك، ففي المياه العذبة يستزرع سمك «الكارب» في كثير من البلدان، فالكارب يبلغ إنتاجه المستزرع السنوي نحو 16.7 مليون طن في كل عام وفقاً لإحصائيات عام 2002، ويليه في الاستزراع السمك البلطي، وأنواع من أسماك الهامور والتونة.

وقد شجعت الخبرات المتوافرة في مجال استزراع الأسماك، مع وجود المنشآت والمختبرات بدائرة الزراعة البحرية والثروة السمكية في معهد الكويت للأبحاث العلمية، على البدء عام 1998 بمشروع استمر خمس سنوات كمرحلة أولى، لاستزراع السمك الزبيدي بهدف عمل التجارب الأولية على تربية الزبيدي في أحواض خاصة، ومعرفة طرق تغذيته، ومراقبة مراحل نموه، فمن الممكن أن تؤدي النتائج إلى وضع أسس علمية عملية لتربية الزبيدي وإكثاره في مستويات تجارية، وقد تستمر التجارب عشرات السنين قبل الوصول إلى هذا الهدف.

وهناك بعض المشكلات التي تواجه عمليات الاستزراع، فقد بدأت الأبحاث بنقل الزبيدي الحي من البحر إلى أحواض التربية، إلا أن عمليات الاصطياد والنقل تؤدي إلى تساقط عدد كبير من القشور من جسم الأسماك، مما يصيبها بالتهابات حادة تؤدي إلى نفوقها وموتها خلال بضعة أيام، كما أن الأسماك المنقولة لا تتأقلم مع




تم تصنيف أربعة أنواع من الأسماك تحت جنس الزبيدي (*Pampus*)، وتنتشر هذه الأنواع في المنطقة الشمالية من المحيط الهندي شمال غرب المحيط الهادي، ولا يوجد من هذه الأنواع في الخليج العربي إلا نوع الزبيدي *Pampus argenteus*.

ظروف الأسر بسهولة. ولتفادي هذه العقبة بدأت فكرة الحصول على بيوض الزبيدي الملقحة وتجريب فقسها في أحواض التربية، بغية أن تتأقلم الأسماك الصغيرة اليافعة مع حياة الأسر، كونها قد قضت كل حياتها في الأحواض، وهذه الخطوة تتطلب صيد إناث وذكور من الزبيدي ناضجة جنسياً وجمع بيوضها وتلقيحها، ونقلها إلى أحواض التربية. ومن أهم المشكلات ضبط الفترة التي يتم فيها وضع البيوض، والحصول على الذكور والإناث الناضجة بآن واحد لضمان عملية التلقيح، ومن ثم العناية باليرقات وتغذيتها بالغذاء الحي المناسب، والخطوة الأخيرة تتطلب استزراع الغذاء الحي من الطحالب والقشريات الصغيرة، وحمايتها من الطفيليات. ومن ثم الحصول على أسماك وزنها 820 غراماً بعد ثلاث سنوات من الفقس، ويتم الاعتناء بها لتصبح الأسماك الأمهات في أحواض التربية.

إن نجاح استزراع السمك الزبيدي في الكويت سوف يساهم في إيجاد فرص استثمارية مربحة، تتجلى في توفير هذه الأسماك المرغوبة، وإكثارها على نطاق واسع ليس فقط في الكويت، ولكن في مناطق أخرى في العالم.



# الفراشات

## زهور طائرة تجعل الطبيعة أكثر جمالاً

محمد مروان مراد

كانت السيارة لاتزال تدرج على الطريق الظليلة بين صفين من شجر باسق، حين انتبهت من تأملي العميق على صوت مرافقي «سميث» يقول:

- .. هيه.. عش رجباً تر عجباً.. وسرني كثيراً أن ما أراه قد حفظ هذا المثل العربي عن ظهر قلب، ولما يمض غير يوم واحد على ترديدي له بعد زيارتنا المدهشة لمدينة «العناكب».

كان «سميث» قد صحبني أمس إلى مزرعة «بيل جون» صاحب أغرب هواية في العالم، وأمضيت نهاري أستمع إلى الشخص الوحيد في أوروبا كلها، المهتم بهواية جمع «بيوت العناكب» وهو يسرد لي بشغف وحماس حكاياه مع هذه «المخلوقات الدقيقة» ويكشف أسرارها العجيبة. لقد أسلم الرجل نفسه سنوات طويلة للطبيعة في كل مكان، ووقف جهده على دراسة هذه المخلوقات، وبيوتها الدقيقة ليفهمها ويتعرف إلى أشكالها وأحجامها وتركيبها الغريب، ولم يترك صاحبنا «مستوطنة» للعناكب في أكثر مناطق العالم إلا وزارها، وجمع أكبر عدد ممكن من بيوت العناكب، وحفظها بطريقة علمية، لا تغير لمسة في تركيبها الرائع وهندستها الفنية، ثم قام بتطوير هواياته، حين عمل على تربية العناكب بنفسه وتوفير الأجواء الملائمة لها.

كان «بيل» ينتظر بالساعات مراقباً عناكبه الجديدة، ليعرف إن كانت قد ألفت بيئتها الجديدة، وقد تمر أيام قبل أن يعبّر العنكبوت عن رضاه، ويشرع ببناء بيته الأنيق، مبشراً «بيل جون» برضاه، فإذا اكتمل البيت قام الرجل برفعه من جانبه، بواسطة شريحتين زجاجيتين، وما يلبث أن يضمهما معاً ويثبتهما بشريط لاصق، وبذلك يتم حفظ البيت العنكبوتي إلى الأبد كما تحفظ الصور التذكارية في ألبومها الخاص.

يدهشك «بيل جون» بأن في العالم الآن أكثر من 50 ألف نوع من العناكب، وماتزال هناك أعداد كبيرة لم تكتشف حتى الآن.

## عالم الفرا

ارتطم رأسي بسقف السيارة حين عبرت مرتفعاً ترابياً، فتوقف شريط تأملاتي، وعدت أتذكر أنني في الطريق إلى مكان فريد آخر في مقاطعة «كنت» للقاء جديد عجيب، ثم انعطف السائق نحو بوابة واسعة، وما لبث أن توقف في ممر ظليل..



ألوان متنوعة متنا قة منظمة بـ ورة را عة

- آسف.. بشأن «المطب»، قال «سميث» ولكن بعد قليل لن تكون نادماً أبداً..

ومع الخطوة الأولى، جاءتني أصوات غريبة، هي مزيج من الهسهسة والرفيف الناعم، كانت تعلو وتنخفض تماماً، كوشوشة النسمات الرقيقة في أغصان الشجر المتمايلة.. فما اقتربت أكثر، حتى رأيتني أمام مشهد خلاب لا أنساه..! ملايين الفراشات، من كل حجم ونوع، تتطاير في كل صوب، كما لو أن فناناً يرش الفضاء بأزهار ملونة.. هل هو حلم؟!

صافحني صاحب المزرعة الخيالية: «مايكل ديكتر»، بابتسامة صافية ورحب حين علم بموضوع دراستي الصحفية، بأن يسرد علي تفاصيل عمله كلها:

«إن عالم الفراش، الشاعري الآسر، يشكل منجماً لمعلومات الدارسين في علوم الطبيعة والعلوم الأخرى، فهذه الزهرات الملونة الطائرة كانت من الأزمنة الغابرة، رمزاً لخدمة الحياة البشرية، وفي الأساطير أن الصبية الجميلة «تسيشي» خطفت يوماً على يد حبيبها وصارت حكايتها معيناً لا ينضب لخيال الفنانين، يستلهمون منها لوحات معبرة، تصورها على شكل فراشة تبسط جناحيها المزركشين، وتهم بالانطلاق إلى زهرة متفتحة.. وغدت حكاية «تسيشي» في عهد «الرومان» نوعاً من المغالاة التي لا تستحق



لوحة حية مفعمة بالبهجة

في الأصل أن تمزج بروايات الملائكة. وقد شبهت بها، فقيل عنها، إنها مثل الملائكة تطير على أشعة جميلة، وتستمد طاقتها من الأفلاك العليا وتعبر المحيطات وتتغذى على نور الشمس»!.

وفي العصور الوسطى، كان الناس يخشون ظاهرة سقوط «المطر الملون»، لكن العلماء اليوم يعرفون أن هذه الظاهرة علامة على ميلاد مخلوق وديع اسمه «الفراش» كيف؟!

## حياة عجيبة

والمعروف أن حياة الفراشة تبدأ بالبيضة، وهذه عملية بالغة الدقة والحساسية.. هنالك نوع تضع أنثاه (20) بيضة فقط، ونوع تضع أنثاه الآلاف.. لكن النسبة المئوية لليرقات التي تبقى على قيد الحياة، تنمو وتكبر، لا تزيد أبداً على 10 في المئة، وبعد أيام تخرج يرقات.

انظر ها هي ذي تخلع شرانقها أمامك، مجرد دودة صغيرة خضراء منقطة بالأسود أعضاؤها كاملة، عدا الغدد المنتجة، الأمر الذي يضطر اليرقة إلى أن تحيا حياة كسل واتكالية، غالباً ما تجعلها قادرة على الدفاع عن نفسها، والهرب من عدوها اللدود «النمل» الذي لا يمنعه من التهامها إلا كونها تفرز عصارة حلوة المذاق، ذات تركيب كحولي، يسهل حفظه كمؤونة لفصل الشتاء، وما يفعله النمل هنا، هو الضغط على الجدار الخارجي للحلقة العاشرة في جسم اليرقة، فتخرج العصارة الحلوة ويلهو بها النمل، في حين تتغذى اليرقة من البيض فترة تكفي لمرحلة التحول، وما تلبث أن تصبح فراشة، سرعان ما تفلت من سجانيها.

في مرحلة اليرقة هذه، تثبت بعض الحشرات نفسها على بطن ورقة خضراء، في حين تقبع أنواع أخرى في زوايا من الأرض، وتحيط بعض الأنواع نفسها بغطاء رقيق ريثما تنمو أجنحتها، ويزداد رقة بملامسة الهواء، وتفاعله مع سائل أزرق يحتوي على الحبيبات الملونة التي ما إن تنفض الفراشة جناحيها للخروج من الكيس المحيط بها، حتى تتناثر في الجو.. وتلك الحبيبات هي «المطر الملون» الآنف الذكر.. تلتجئ الفراشة لأقرب مخبأ وتبدأ بتنظيف نفسها مما علق بجسمها من سائل ملون، وتتسلق غصناً عالياً فتتعرض للهواء،



تناغم عجيب ما بين الطبيعة ولون الفراشة وحركة جناحيها

وماتلبث أجنحتها أن تجف وتصبح جاهزة للطيران.

.. كان «ديكتر» مسترسلاً في حديثه، وهو ينقل عينيه بين أقفاصه البلورية، وتابع يقول: لكن هذه المخلوقات الوديعة لم تعد تعيش، كما سبق، في طبيعة مفتوحة، إن الخطر يتهددها، ويؤدي إلى تضاؤل أعدادها سنوياً، ولايزال الكثيرون عاجزين عن إدراك خطورة الأمر..

– ماذا تعني؟!

– إن الطبيعة تخطو نحو الموت بتثاقل.. صحيح أن عدداً كبيراً من الحشرات قد انقرض، لكن الأمر يصبح أكثر مدعاة للأسى حين يتصل بالفراشات.

## ـا بيـ ي

لقد بدأ القلق، منذ فترة غير قصيرة، يساور المهتمين بحماية البيئة، من كارثة محتملة، وهي انقراض عدد كبير من الفصائل النباتية، التي ترتبط استمراريتها بلقاح محدد تمنحه لها الفراشات المتنقلة من نبتة إلى أخرى، وراح هؤلاء المختصون بحماية البيئة في فرنسا، يرفعون أصواتهم احتجاجاً على صيادي نهاية الأسبوع الذين ينطلقون بشباكهم إلى الحقول لاصطياد فراشات «التابيس» الخضراء، والتي أصبحت تباع في السوق السوداء بسبب ندرتها وجمالها الخلاب. وذهب الأمر بأحد علماء الحشرات «روجيه فولا» إلى رفع شعار «كل من يقتل فراشة يقتل إنساناً»، والمطالبة بالسجن المؤبد لكل من يقتل واحدة من هذه المخلوقات اللطيفة!

وليس الصيادون وحدهم هم قتلة الفراش، ولكن هناك أصحاب الحدائق الذين يرشون حدائقهم بالمبيدات السامة، فضلاً عن أولئك الذين يحيطون الأراضي بالسياج الشائكة وبرك الماء.

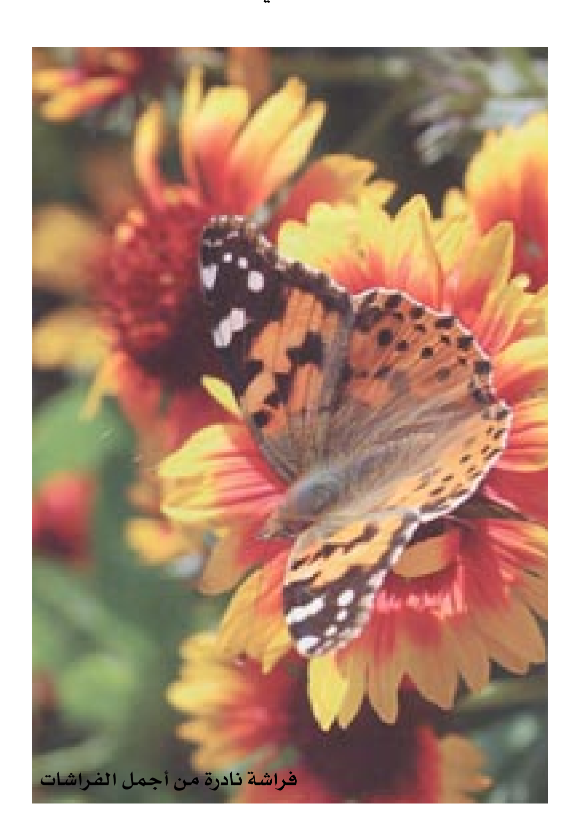
## الحسناء النادرة

قادني «ديكتر»، وهو يخفي ملامح أسى تنم عنها نظرة عينيه.. قادني إلى قفص جديد تتراقص فيه فراشات صغيرة زرقاء فاتنة، وقال:

- هذه «فراشة الإنكليز الأثيرة»: «ماكولينيا أريون».. ولكنها اليوم نادرة الوجود، ولم يبق من وجود لها إلا في بضع مستوطنات متناثرة في الريف الإنكليزي، وحين جرب بعض الخبراء إكثار هذا النوع فشلوا، فقد باضت الفراشات في حقل للعتر أقيم خاصة لاستضافتها، لكن البيض ظل مقفلاً. وهكذا فإن الإنكليز الذين حافظوا على الأسرة المالكة، بالرغم من كل الهزات التي تعرضت لها بريطانيا، لم يستطيعوا المحافظة على ملكة آسرة الجمال اسمها: «ماكولينيا»!

وليت الأمر اقتصر علينا هنا، إذاً لكانت الكارثة هينة، ولكن المختصين في الولايات المتحدة أيضاً، لاحظوا أن الفصائل الـ41 من فراشات البلاد، تواجه خطراً محدقاً، ولهذا قام البروفسور «برنارد سيرفي» صاحب المؤلفات الكثيرة حول التطور العكسي للطبيعة، يطلق النفير ويعلن أن انقراض الحشرات هو مقدمة لانقراض البشرية، ولست أدري إن كان هذا النفير سيضع حداً لعملية القضاء الجماعية التي يتعرض لها الفراش في كل مكان.

بالنسبة إلي - يقول «ديكتر» بدا الأمر مجرد هواية في منتهى الروعة، عن طريقها تمكنت من معرفة الشيء الكثير عن العالم المدهش الذي تعيش فيه هذه الكائنات ذات الألوان الخلابة. وكنت أرجع إلى الكتب والنشرات التي توضح لي معارف كثيرة عنها، من حيث دورة حياتها وأشكالها وأنواعها، وأمكنة وجودها، وكيفية الحصول عليها دون صعاب. ثم كانت نقطة التحول المهمة، حين التقيت «شيلا» زوجتي، فجبنا معاً أرجاء إنكلترا، وانطلقنا بعد ذلك في العالم، نجمع كل ما نريده من أنواع الفراش، من أمريكا اللاتينية، ومن الهند ومدغشقر ومن ماليزيا واليابان. وأخيراً وعلى مساحة خمسة أفدنة هنا في مقاطعة «كنت» شرعنا نجسد أحلامنا في هذه المزرعة الهادئة، التي تحولت في زمن يسير إلى أحد المراكز الجيدة لتربية الفراشات بأنواعها المختلفة، وتطور الأمر إلى تصديرها إلى كل مكان، وأصبح عدد زبائننا القادمين من الخارج يزداد من كل القارات. ونحن نزودهم بدليل سنوي مقابل اشتراك سنوي. وأخبرني بأن مزرعته تزود معظم محطات التلفزيون واستديوهات السينما بما تحتاج إليه من الفراشات الحية التي يبلغ عدد أنواعها نحو 60 ألف نوع، ويؤكد «ديكتر» أن مزرعته لم تكن يوماً مجرد مصدر للمعيشة فحسب، بقدر ما يريدها أن تكون مختبراً عالمياً لدراسة الفراشات، وهذه هي رسالته المهمة على حد تعبيره.



فراشة نادرة من أجمل الفراشات



شلال من الألوان يستدعي المحافظة عليه من الانقراض

## مهرجان الألوان

وتقدم مرافقنا من جديد إلى قفص في الركن، وأشار إلى فراشة ترفرف بأجنحة مزركشة منقوشة برسوم غاية في الروعة، كانت أشبه «بطاووس» يتباهى بطلته البهية:

- هذا نوع من أكبر وأجمل الفراش في العالم، إنه يعيش في المناطق المدارية كالبرازيل وإفريقيا الوسطى. واسترسل في الحديث بزهو من يملك نوعاً نادراً من الفراش لا يقدر بثمن: ألوان الفراش لاتزال موضع اهتمام الباحثين الذين ينتقلون من اكتشاف لآخر، فكل جناح مرصع بفسيفساء من الرقاقات المتناهية الدقة التي تشكل ألواناً خلابة بانكسار الأشعة، وقد كشف هؤلاء حتى الآن عن مئة ألف رسم مختلف دون أن يعرفوا القانون الذي يحكم هذا المهرجان اللوني.

وقبيل إشرافنا على نهاية الجولة، قدم لي «ديكتر» كتاباً من تأليفه أسماه «دنيا الفراش» وغمز لي بطرف عينه: هذا كنز ثمين، إن كنت مهتماً حقاً بمتابعة الأمر. في السيارة ونحن ننهب طريق العودة، قرأت مقدمة الكتاب:

«إذا رأيت الفراشات محومة في بستان.. مثل شلال ملون، يرش العالم بالنور والعطر.. فأستحلفك بالله، أن ترفق بها.. فلربما كانت هي الفراشات الأخيرة التي تمتع بها ناظريك قبيل الانقراض»!.

# رسائلكم ومقالاتكم وصلتنا مع الشكر والتقدير

تهدف مجلة التقدم العلمي إلى نشر الوعي العلمي والثقافي بين قراء العربية. وتتناول ضمن موضوعاتها مجالات المعرفة المتنوعة بمقالات وبحوث مدعمة بصور هادفة، لتخاطب المستويات العلمية والثقافية المختلفة. وقد عنيت هيئة تحرير المجلة عناية خاصة بهذه الزاوية لحرصها على التواصل مع القراء الكرام.



## شروط النشر في مجلة التقدم العلمي

- توجه المقالات العلمية إلى رئيس تحرير مجلة التقدم العلمي، وتكتب بخط واضح أو مطبوعة (يفضل أن تكون الطباعة على قرص حاسوبي)، ومرفقة بما يلي:

1 - صور ملونة أصلية عالية النقاء، مع ذكر مصادر هذه الصور، ومراعاة ترجمة تعليقات وشروح الصور والجداول إلى اللغة العربية.

2 - تعهد خطي من المؤلف أو المترجم بعدم النشر السابق للمقالة المرسلة.

3 - سيرة ذاتية للمؤلف أو المترجم.

4 - الأصل الأجنبي للترجمة.

- أولوية النشر تكون للمقالات المدعمة بالمصادر والمراجع.
- الموضوعات التي لا تنشر لا تعاد إلى أصحابها.
- يفضل أن لا تقل المقالة عن صفحتين ولا تزيد على عشر صفحات.
- يحق للمجلة حذف أي فقرة من المقالة تمشياً مع سياسة المجلة في النشر.

تشكر التقدم العلمي جميع الجهات التي أهدتها المجلات والدوريات الصادرة عنها..

ما تتضمنه الموضوعات المنشورة في المجلة يعبر عن وجهة نظر كتابها ولا يمثل بالضرورة وجهة نظر المجلة، ويتحمل كاتب المقال جميع الحقوق الفكرية المترتبة للغير.

# بالمحبة والتقدير تسلمنا رسائلكم

## دولة الكويت

**معالي وزير الأشغال العامة ووزير الدولة لشؤون الإسكان**

السيد بدر ناصر الحميدي

**سعادة محافظ مبارك الكبير**

الشيخ علي العبدالله السالم الصباح

**الأمين العام لرابطة الأدباء الكويتية**

الأستاذ عبدالله خلف التيلجي

**رئيس جمعية المعلمين الكويتية**

الأستاذ عبدالله إسماعيل الكندري

**رئيس جمعية أطباء الأسنان الكويتية**

الدكتور أحمد عبدالرحمن أسد

**عميد كلية الشريعة والدراسات الإسلامية**

أ. د. محمد عبدالرزاق السيد إبراهيم الطبطبائي

**عميد كلية الدراسات العليا**

أ. د. عبدالله محمد الشيخ

**عميد كلية التربية**

أ. د. راشد علي السهل

**عميد كلية الآداب**

د. يحيى علي أحمد

**عميدة كلية البنات الجامعية**

أ. د. سناء صالح بوحمرا

**مديرة الجامعة العربية المفتوحة**

أ. د. موضي عبد العزيز الحمود

**مديرة مركز الكويت للتوحد**

د. سميرة عبداللطيف السعد

**أمينة السر للجمعية الثقافية الاجتماعية النسائية**

الأستاذة لولوة صالح الملا

**أمين سر جمعية التمريض الكويتية**

الأستاذ فهد مضحي العنزي

## الدول العربية

**عميد كلية التربية - جامعة البحرين**

أ. د. خليل يوسف الخليلي

**مدير تحرير مجلة العلوم التربوية والنفسية - جامعة**

د. فيصل حميد الملا عبدالله

**عميدة كلية التربية - جامعة قطر**

أ. د. حصة محمد صادق

**رئيس الجمعية الفلكية الأردنية**

م. خليل قنصل

أ. د. محمود عبد المغيث (مصر)

## وصلتنا مقالاتكم :

### من مصر

أ.د. محسن زهران

### من لبنان

أ.د. محمد منير سعدالدين

### من سوريا

خالد عدنان لبابيدي

محمد مروان مراد

شاهر يحيي وحيد

محمد ياسر منصور

عبدالحميد غزي بن حسن

# شكراً على إهدائاتكم

## من الكويت

مجلة العربي

مجلة الكويت

حديث الدار

مجلة العالمية

مجلة صرخة

مجلة الكويتي

إصدارات مركز دراسات الخليج والجزيرة العربية

## من سوريا

مجلة جامعة دمشق للعلوم الاقتصادية والقانونية




مجلة الفيصل

## من مصر

المجلة المصرية للتنمية والتخطيط

## من لبنان

المجلة العلميـة للتنميـة، وإصـدارات المركز العلمي التنموي للبحوث والدراسات

## من الإمارات

مجلة شباب عجمان للعلوم والتكنولوجيا









د. طارق البكري

## الخليج العربي ينتج 20% من بتروكيماويات العالم

يبلغ حجم الانتاج العالمي من البتروكيماويات أكثر من 200 مليون طن سنوياً، تنتج منه دول الخليج العربي ما نسبته 20% وهذه النسبة قد تتضاعف خلال السنوات الخمس المقبلة خاصة بعد دخول مشاريع جديدة سوق الانتاج.

## مدينة الجبيل أكبر مجمع للتصنيع الكيماوي

الجبيل مدينة تاريخية تقع على ساحل الخليج العربي، اشتهرت في الماضي القريب بتجارة اللؤلؤ وصيد الأسماك، وإلى جوارها أنشئت مدينة الجبيل الصناعية، وأصبحت بذلك نقطة تحول عبرت بها المملكة العربية السعودية طريقها إلى التطور الصناعي السريع. فالجبيل اليوم معقل من معاقل الصناعة تعيش على إيقاع الحياة العصرية الحديثة، في جميع مرافق

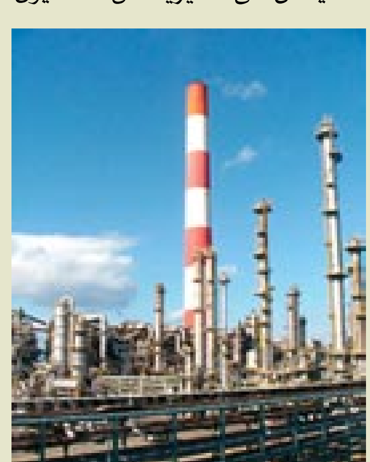
»

الشرق الأو
مجمع للتص
إلا أنها تتـ
وترفيهية
ومتنزهاتها

## قطر الرابعة عالمياً

دولة قطر ستصبح الرابعة عالميا في صناعة البتروكيماويات بعد إكسون ودايو الكورية وسي. بي. سي الصينية في نهاية العقد الحالي عندما يصل انتاج الدولة من البتروكيماويات 6 ملايين طن سنوياً من البتروكيماويات الأساسية.

وقال مسؤول قطري بارز مؤخراً إن إجمالي الاستثمارات الإضافية لقطر في قطاع البتروكيماويات حتى عام 2010 سيصل الى نحو 12 بليون دولار، وإن انتاج قطر من البتروكيماويات الأساسية والأسمدة سيصل الى ما يزيد عن 18 مليون طن سنوياً. وهو ما يؤكد ضخامة الاستثمارات التي توجه لهذا القطاع الحيوي الذي يؤدي بدوره لخلق العديد من الصناعات. وقد استطاعت قطر أن تكمل دائرة البتروكيماويات الأساسية بإنتاج البولي إيثلين منخفض الكثافة الذي يعد عماد الصناعات البلاستيكية الضخمة ويفتح الباب أمام آلاف الصناعات الصغيرة والمتوسطة، ويجذب فرصاً لا حصر لها من الاستثمارات للدولة بما توفره من بنية أساسية وفوقية لجميع الصناعات الضخمة والعملاقة.



## 40 بليون دولار حجم القطاع في منطقة الخليج في عام 2010

بلغ متوسط إنتاج دول مجلس التعاون الخليجي من البتروكيماويات نحو 36 مليون طن سنوياً خلال السنوات الثلاث الأخيرة. وأشار تقرير اقتصادي، إلى أن منطقة الشرق الأوسط، ستصبح أكبر منتج للبتروكيماويات مع حلول عام 2007، وأن حجم الاستثمارات الجديدة في قطاع الشركات البتروكيماوية في منطقة الخليج سيصل إلى 40 بليون دولار بحلول عام 2010. كما أشار الاتحاد الدولي لصناعة التكرير والبتروكيماويات، إلى أن المنطقة ستحتاج إلى استثمارات قدرها 113 مليار دولار لتمويل مشاريع زيادة الإنتاجية في صناعات النفط والغاز والبتروكيماويات حتى عام 2020.



## مستثمرات سعوديات يقتحمن مجال البتروكيماويات للمرة الأولى

تقدمت سيدات أعمال سعوديات يقمن بالمنطقة الشرقية لوزارة التجارة والصناعة بطلبات للحصول على تراخيص لإقامة 5 مشروعات في مجال البتروكيماويات وغيره من مجالات القطاع الصناعي، وهو قطاع جديد على السعوديات بعد أن ظلت استثماراتهن لفترات طويلة تتركز على المشروعات التجارية الصغيرة.

وقالت رئيسة اللجنة النسائية في الغرفة التجارية الصناعية بالمنطقة الشرقية د.نسرين الدوسري إن هناك 5 مشروعات تقدم بها سيدات أعمال تركز على البتروكيماويات وغيرها تثبت أن المرأة السعودية لن تقف عند امتلاك مؤسسة تجارية صغيرة، بل أعلى من ذلك، بالدخول لمشاريع صناعية تعتبر الأولى من نوعها على مستوى المملكة، وامتلاكها بنسبة 100% وتوفير آلاف الفرص الوظيفية للعنصر النسائي في حالة الموافقة عليها.



## مليون طن إنتاج الكويت السنوي من البتروكيماويات

تنتج الكويت نحو مليون طن سنوياً من البتروكيماويات، وتعتبر هذه الصناعة ذات قيمة عالية لاعتمادها على مدخلات إنتاج وطنية، واستخدامها تكنولوجيا متطورة، وانفتاحها على أسواق تصديرية كبيرة وبمعدلات نمو على الطلب جيدة وواعدة.

ومع توفر السيولة في المنطقة وانحصار فرص الاستثمار حالياً فإن قطاع الصناعات البتروكيماوية بات يشهد مزيداً من الاهتمام من قبل المستثمرين الجدد،لا سيما أن الكويت تتميز بقربها من الهند والصين، وكلاهما تشهدان زيادة في الطلب على المنتجات البتروكيماوية، وهذه ميزة إيجابية أخرى تحظى بها هذه الدول أكثر من جهات الإنتاج الأوروبية. وتعتبر الصناعة البتروكيماوية، من بين الأهم في دولة الكويت، وتصدر منتجاتها إلى أسواق عالمية، في مقدمتها أوروبا وجنوب شرق آسيا.

ولقطاع البتروكيماويات الكويتية تجربة صناعية تزيد عن خمسة عقود ماضية، وتعتمد في الإنتاج على مدخلات ومواد خام أولية كويتية المنشأ.. وتقول التقارير: إن الثروة النفطية الكبيرة التي تمتلكها الكويت التي تبلغ احتياطياتها بنحو 5.96 بليون برميل يمكن أن تسهم في إنشاء صناعات بتروكيماوية عديدة، سواء كانت أساسية أو وسيطة أو نهائية، كما أن للكويت ميزات نسبية لإقامة مثل هذه الصناعات، سواء التي تقوم على الاستخدام الكثيف لرأس المال، أو التي تعتمد على استخدام معدلات عالية من الطاقة.

## أكثر الصناعات اهتماماً

تشكل الصناعات البتروكيماوية جزءاً من قطاع الصناعات الكيميائية التي تعد أكثر الصناعات التحويلية استقطاباً لرأسمال المستثمر، حيث بلغت نحو 62 بليون دولار، أي نحو 60% من إجمالي استثمارات الصناعات التحويلية في دول مجلس التعاون، كما أنها استوعبت نحو 153 ألف عامل يمثلون 20% من مجموع عدد العاملين في الصناعات التحويلية. وشهدت دول المجلس تطوراً كبيراً في صناعة البتروكيماويات واستوعبت أكثر من 6,15 ألف عامل وموظف.



# عصب الحاضر ودعامة المستقبل

نافذة على العلوم

منذ أواخر القرن التاسع عشر وحتى عهد قريب، كان تقدم الدول يقاس بما تنتجه من صلب وحامض الفوسفوريك، وكانت الصناعة تستهلك كميات هائلة من هذا الحامض حتى إن بعض الناس دعاه «دم الصناعة». أما الآن، فلاشك أن البتروكيماويات (المواد المصنعة من البترول والغاز الطبيعي)، هي دم وجسد الصناعة الإنتاجية في العالم. ولا يكاد يخلو أي منتج، أو حتى وسيلة للإنتاج، من مادة أو أكثر أساسها البترول. ويقاس تقدم الدول الآن بمقدار إنتاجها أو استهلاكها من بعض المواد البتروكيماوية.

وكمثال على ذلك، فإن الهند، المارد الجديد في مجال الصناعة والاقتصاد، ينمو إنتاجها من المواد البتروكيماوية بمعدل يراوح بين 14 و15% في السنة، أي ما يعادل ضعفي النمو السنوي للدخل القومي المحلي. وفي عام 2002، بلغ استهلاك الهند والصين من الليف المصطنع (Synthetic Fibers) ما يعادل 3.6 مليون طن من أصل 3.9 مليون طن يستهلكها العالم كله.

ولعل أسهل وسيلة لتقييم تأثير البتروكيماويات على حياتنا اليومية أن ننظر بدقة إلى شيئين أساسيين في حياتنا، هما: السيارة والمسكن.

فالسيارة اليوم تكاد تكون مصنعة بالكامل من مواد بتروكيماوية، حيث يدخل في تركيبها أو تصنيعها المواد البتروكيماوية.

ولعلها رحمة من رب العالمين أن اكتشفنا الاستخدامات الجديدة للمواد البتروكيماوية قبل أن ينفد الحديد والألمنيوم.

أما المنزل فيكاد يصبح مشيداً من المواد البتروكيماوية بعد أن أصبح مؤثثاً منها. وفي أواخر القرن الماضي بثت إحدى الشركات تبث إعلاناً في التلفزيون يوضح استخدامات المواد المصنعة من البترول بإزالتها من الغرفة حتى لا يبقى سوى الجدران. واليوم يستعاض عن حديد التسليح بقضبان من اللدائن المركبة التي تفوق الحديد في كل خواصه وتمتاز عنه بعدم قابليتها للصدأ، وحتى الأسمنت لم ينج من تغلغل البتروكيماويات، إذ أخذت المضافات (Additives) تشكل عاملاً أساسياً في استخداماته.

وقديماً كان الخوف في الدول المنتجة للنفط أن يبقى لديها نفط بعد أن يتحول العالم إلى مصادر بديلة للطاقة، ولكن الحكماء اليوم يتمنون أن يكون استخدام النفط محصوراً في كونه المادة الأولية لصناعة البتروكيماويات ومشتقاتها، لأن مصادر الطاقة عديدة ولكن استبدال النفط كمادة أولية سيكون صعباً للغاية.



# التقدم العلمي

AL-TAQADDUM AL-ʿILMĪ

KFAS

**مجلة علمية ثقافية فصلية تصدر عن مؤسسة الكويت للتقدم العلمي**

العدد 57 يونيو 2007 ❖ جمادى الأولى 1428 هـ — JUNE 2007 No. 57





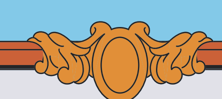




التقدم العلمي العدد 57 ـ يونيو 2007 ❖ جمادى الأولى 1428 هـ

JUNE 2007 No. 57

AL-TAQADDUM AL-ʿILMĪ

بسم الله الرحمن الرحيم

## مؤسسة الكويت للتقدم العلمي

# جائزة الكويت لعام 2007

## دعوة للترشيح

تمشياً مع أهداف **مؤسسة الكويت للتقدم العلمي** وتحقيقاً لأغراضها في دعم الإنتاج العلمي وتشجيع العلماء والباحثين، تقوم المؤسسة بتخصيص جوائز في مجالات العلوم والآداب والفنون والتراث، وذلك وفق برامجها السنوية. وتسجل المؤسسة من خلال هذه الجوائز اعترافها بالإنجازات الفكرية المتميزة التي تخدم التقدم العلمي وتفتح الطريق أمام الجهود المبذولة لرفع المستوى الحضاري في مختلف الميادين.

**وموضوعات جائزة الكويت لعام 2007 هي في المجالات الخمسة التالية:**

* **العلوم الأساسية:** علم المناعة — Immunology
* **العلوم التطبيقية:** الصيدلة — Pharmacology
* **العلوم الاقتصادية والاجتماعية:** الطاقة والتنمية في الوطن العربي — Energy and Development in the Arab World
* **الفنون والآداب:** الأدب الأندلسي — Andalosian Literature
* **التراث العلمي العربي الإسلامي:** البيطرة وعلم الحيوان في التراث العربي — Veterinary and Zoology in Arab Heritage

تُخصص المؤسسة سنوياً لكل مجال من المجالات المذكورة جائزتين مقدار كل منهما 30 000 د.ك. (ثلاثون ألف دينار كويتي)، تمنح الأولى لواحد (أو أكثر) من أبناء دولة الكويت وتمنح الثانية لواحد (أو أكثر) من أبناء الدول العربية الأخرى. كما تقدم المؤسسة مع الجائزة النقدية ميدالية ذهبية ودرع المؤسسة وشهادة تقديرية تبين مميزات الإنتاج بصورة مختصرة.

**ويتم منح جائزة الكويت وفق الشروط الآتية:**

ـ أن يكون الإنتاج مبتكراً وذا أهمية بالغة بالنسبة إلى الحقل المقدم فيه ومنشوراً خلال السنوات العشر الماضية.

ـ ألا يكون المرشح قد نال جائزة عن الإنتاج المقدم من أي جهة أخرى.

ـ تقبل المؤسسة طلبات المتقدمين وترشيحات الجامعات والهيئات العلمية، كما يحق للأفراد الحاصلين على هذه الجائزة ترشيح من يرونه مؤهلا لنيلها ولا تُقبل ترشيحات الهيئات السياسية.

ـ يتضمن الترشيح السجل العلمي للمرشح ونبذة مختصرة من حياته وإنتاجه ومبررات ترشيحه لنيل الجائزة.

ـ لا يعاد الإنتاج المقدم إلى مرسِله سواء فاز المرشح أو لم يفز.

ـ لا تقبل الاعتراضات على قرارات المؤسسة بشأن منح الجوائز.

ـ على الفائز أن يقدم محاضرة عن الإنتاج الذي نال عنه الجائزة.

ـ تقبل الترشيحات لغاية 2007/10/31 مشفوعة بأربع نسخ من الإنتاج المقدم.

ترسل الترشيحات والاستفسارات بشأن الجائزة إلى العنوان الآتي:


**السيد مدير عام**

**مؤسسة الكويت للتقدم العلمي**

ص.ب: 25263 الصفاة 13113 ـ دولة الكويت

فاكس: 2403891 (965+) ـ هاتف: 2429780 (965+) ـ البريد الإلكتروني: prize@kfas.org.kw




❖ رئيس مجلس الإدارة **حضرة صاحب السمو أمير البلاد**

**الشيخ صباح الأحمد الجابر الصباح**

**حفظه الله**

## ❖ أعضاء مجلس الإدارة

| | |
|---|---|
| د. حسن علي الابراهيم | د. عادل خالد الصبيح |
| د. عدنان أحمد شهاب الدين | د. محمد ابطيحان الدويهيس |
| د. نايف حمد المطيري | د. يعقوب محمد حياتي |

## ❖ الهيئة الإدارية للمؤسسة

الأستاذ الدكتور
**علي عبد الله الشملان**
المدير العام

الدكتور
**إبراهيم محمد الشريدة**
مدير مكتب الجوائز

السيد
**خالد محمد صالح شمس الدين**
مدير إدارة الشؤون الإدارية

المهندس
**سليمان عبد الله العوضي**
أمين سر مجلس الإدارة

الدكتور
**جاسم محمد بشارة**
مدير إدارة الثقافة العلمية

السيد
**يوسف عثمان المجلهم**
مدير إدارة الشؤون المالية

الدكتور
**ناجي محمد المطيري**
مدير إدارة البحوث

المهندس
**مجبل سليمان المطوع**
مدير إدارة الهندسة

# جوائز معرض الكتاب العربي الثاني والثلاثين لعام 2007

المقدمة من

## مؤسسة الكويت للتقدم العلمي

ينظم **المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب** معرض الكويت للكتاب في دولة الكويت خلال النصف الثاني من شهر نوفمبر من كل عام. ويهدف المعرض إلى نشر المعرفة عن طريق تيسير تداول الكتاب.

ورغبة في تشجيع المؤلفين والمترجمين والناشرين في البلاد العربية، في مختلف فروع المعرفة، وإعطاء حركة التأليف والترجمة والنشر مزيداً من الدعم، فقد أقرت **مؤسسة الكويت للتقدم العلمي** بالاتفاق مع **المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب** تخصيص الجوائز الآتية:

❖ جائزة سنوية لأفضل كتاب مؤلَّف عن الكويت.
❖ جائزة سنوية لأفضل كتاب مؤلف في العلوم باللغة العربية.
❖ جائزة سنوية لأفضل كتاب مترجم إلى اللغة العربية في العلوم.
❖ جائزة سنوية لأفضل كتاب مؤلف في الفنون والآداب والإنسانيات باللغة العربية.
❖ جائزة سنوية لأفضل كتاب مترجم إلى اللغة العربية في الفنون والآداب والإنسانيات.
❖ جائزة سنوية لأفضل كتاب مؤلف للطفل العربي.

**ويشترط في الكتاب المؤلف أو المترجم المرشح لنيل جائزة المعرض ما يلي:**

❖ أن يكون متميزاً في مجال تخصصه.
❖ أن تكون لغته عربية فصحى.
❖ أن يستخدم في العلوم مصطلحات واضحة ودقيقة علمياً ولغوياً.
❖ أن يكون إخراجه جيداً.
❖ أن يكون منشوراً بطبعته الأولى في عام 2006.
❖ أن يكون معروضاً في معرض الكتاب العربي الثاني والثلاثين بالكويت.
❖ ألا يكون قد حصل على جائزة من أية جهة أخرى.

تمنح الجوائز بقرار من مجلس إدارة المؤسسة واستناداً إلى توصيات من اللجان المختصة التي يتم تشكيلها لهذا الغرض. ولا يجوز الاعتراض على النتائج المعلنة. ويجوز أن يشارك في الكتاب أكثر من شخص واحد، وفي هذه الحال تكون الجائزة مشتركة فيما بينهم. وتتضمن الجائزة مبلغاً قدره (5000 د.ك.) خمسة آلاف دينار كويتي ودرع المؤسسة وشهادة تقديرية. وتقدم المؤسسة لناشر الكتاب الفائز بالجائزة مبلغاً قدره (2000 د.ك.) ألفا دينار كويتي.

وعلى المؤسسات المشاركة في معرض الكويت الثاني والثلاثين أن تبعث بنسختين من كل كتاب ترشحه لنيل الجائزة في موعد غايته 2007/10/3 م على العنوان الآتي:


**السيد المدير العام لمؤسسة الكويت للتقدم العلمي**
ص.ب. : 25263 الصفاة - 13113 دولة الكويت ـ هاتف : 2429780 (965+) ـ فاكس: 2403891
البريد الإلكتروني:prize@kfas.org.kw



مجلة علمية ثقافية فصلية تصدر عن مؤسسة الكويت للتقدم العلمي

العـدد 57، يونيو 2007 ❖ جمادى الأولى 1428 هـ
JUNE 2007 No. 57

رئيس التحرير
د. عادل سالم العبدالجادر

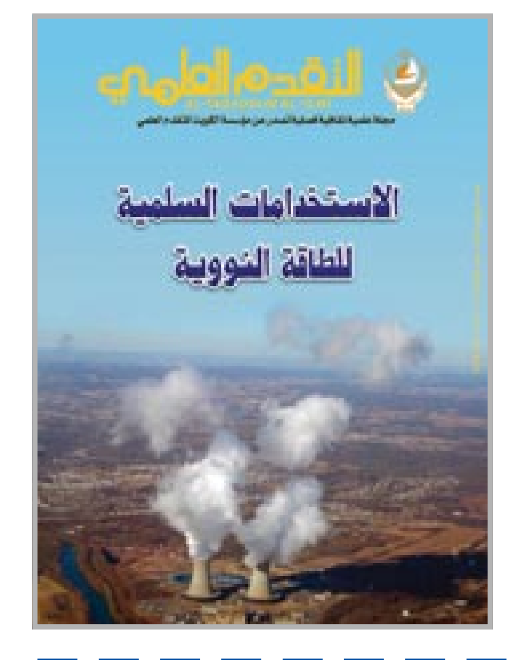
Editor-In-Chief
Dr. ADEL S. AL-ABDULJADER

سكرتير التحرير
د. طارق البكري

المتابعة والتوزيع
ثريا صبحي

## الغلاف

# الاستخدامات السلمية للطاقة النووية




موضوع الطاقة النووية واستخداماتها أخذ حيزاً رئيسياً من اهتمامات العالم في الفترة الأخيرة، لاسيما مع تزايد رغبة كثير من الدول في إنشاء مفاعلات نووية على أراضيها، بغية الاستفادة من قدرتها الهائلة على توليد الكهرباء، بتكاليف تشغيلية منافسة للطاقة التقليدية المعروفة... مجلة (التقدم العلمي) تعرض القضية وتتناول بعض جوانبها...

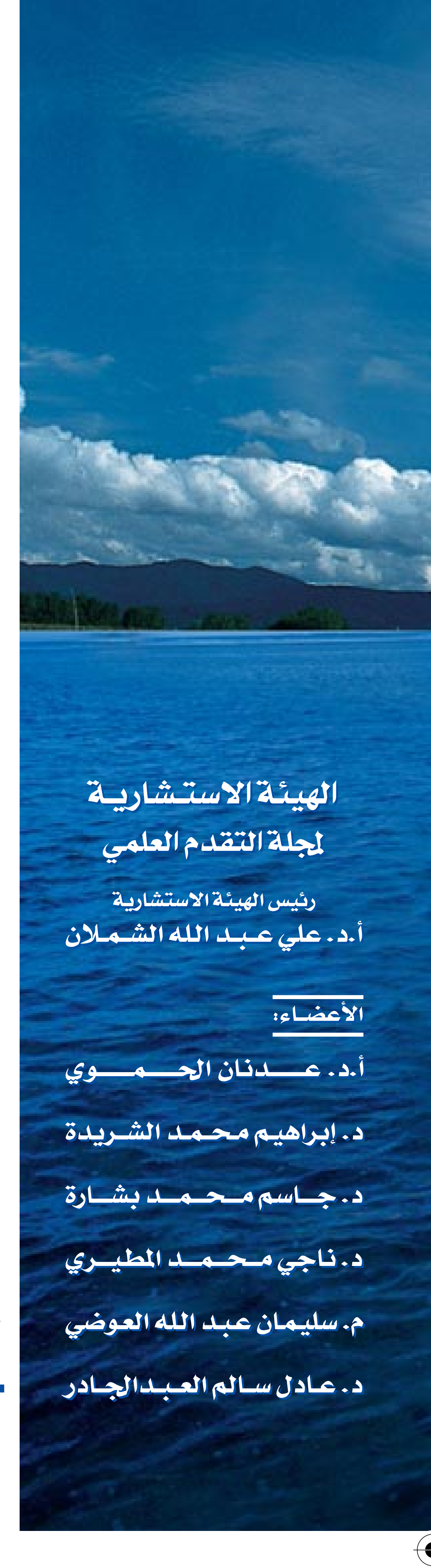
المراسلات باسم : **رئيس التحرير**

مؤسسة الكويت للتقدم العلمي

Correspondence : Editor-In-Chief
Kuwait Foundation for the Advancement of Sciences

ص.ب : 25263- الرمز البريدي 13113. الصفاة-الكويت- فاكس : 2415520 (00965)- هاتف : 2415510 (00965)
P.O.Box: 25263 - P.C.13113 Safat - Kuwait - Fax: (00965) 2415520 - Tel.: (00965) 2415510
E-Mail: asm@kfas.org.kw










التقدم العلمي
AL-TAQADDUM AL-'ILMI

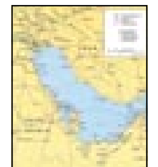
# في هذا العدد




■ أخبار المؤسسة

ـ ذهبيتان وفضية وبرونزية، إنجاز جديد يحققه المخترعون الكويتيون في معرض جنيف الدولي الـ 35 للاختراعات، الذي يعد الأكبر والأهم من نوعه في العالم. 4


## ملف العدد

■ الخليج يدخل عصر الطاقة النووية السلمية
حمزة عليان 24



■ الطاقة النووية... مبادئ أساسية
د. مصطفى عباس معرفي 28

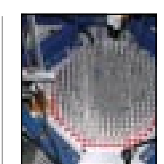


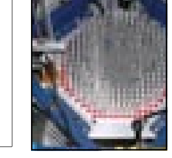
■ النفايات النووية
د. علي محمد الحمود 33





■ الاستخدامات السلمية للطاقة النووية
د. بسام المعصراني 38



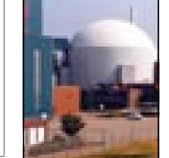


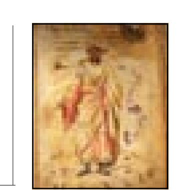
■ استخدامات الطاقة النووية في الطب النووي
د. فواز إحسان أبو الهدى 46





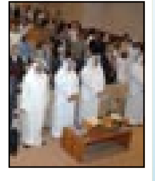
■ المفاعلات النووية
م. محمد القطان 54





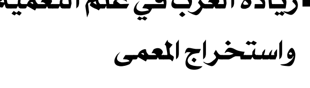
■ صفحات مطوية من تاريخ الطاقة الذرية
م. محمد عبد القادر الفقي 59


## مقالات العدد

■ الملتقى الخليجي الرابع للزلازل 8

■ مركز جمعة الماجد للثقافة والتراث صرح فكري كبير في دبي 14



■ ريادة العرب في علم التعمية واستخراج المعمى
د. حسان الطيان 80

■ هل كانت لغة واحدة أصل كل اللغات
ترجمة محمد الدنيا 86

■ علوم وتكنولوجيا.. آخر الابتكارات العلمية 93

■ حديقة المعرفة: الطاقة النووية 102

■ نافذة على العلوم
د. علي خريبط 104







# الزمان العلمي

يتذكر كثيرون من جيلي بدايات التلفزيون الملون الذي جاءنا من ألمانيا، ذلك الاختراع الذي غير حياتنا وأحلامنا أيضاً، فأحلامنا التي كنا نحلم بها كان بعضها بالأبيض والأسود، متأثراً ببرامج التلفزيون آنذاك. أما الآن، فالأحلام كلها ملونة بألوان الطبيعة. في بداية الثمانينيات جمعني لقاء في الكويت مع رجل الأعمال الشيخ صالح كامل حين كان يتحدث عن مستقبل الإعلام المرئي ويؤكد حتمية انتشار ثورة «الستلايت»، وأن موجات البثّ الأرضي ستكون ثانوية بعد «الفضائيات». وتحدث عن شراء أو استئجار موقعين: أحدهما في أستراليا والآخر في نيوزلندا، لبث برامج تلفزيونية عربية إلى مواقع مختلفة في العالم. كان حديثه بالنسبة إلي أقرب إلى الخيال، لكنه صار واقعاً عندما رأيت أطباق الاستقبال تنتشر سريعاً على سطوح المنازل. ولا أنسى «الفيديو» عندما كان بحجم حقيبة السفر في بداياته، فأصبح بحجم الكتاب، شأنه شأن الراديو والمسجل والحاسوب. ففي الستينيات كان الحاسوب بحجم الغرفة، ومدخلات هذا الحاسوب ومخرجاته يحتويها جهاز تضعه في جيبك. ولم أكن، قبل الثمانينيات، أتخيل أنني سأتحدث عبر الهاتف وأنا أمشي في السوق، أو أن يكون «الكلام بفلوس» أو أن تقوم شركات «بشراء الهواء». لقد أصبحت أحلامنا واقع أبنائنا، وصارت عجلة العلوم تدور ولا تتوقف، الأمر الذي يجعلنا نحسب بدقة تبعات ونتائج هذا التطور من جميع جوانبه، ونتعامل بشجاعة وحذر مع المخرجات العلمية الجديدة، التي تعامل كسلعة تباع وتشترى في سوق، فحين يكون إيقاع التقدم العلمي سريعاً تكون الحياة أسرع. ويحفل التاريخ العربي والإسلامي بإنجازات فذة للعلماء، فأبو بكر بن محمد بن زكريا الرازي وابن سينا وابن الهيثم ومحمد بن موسى الخوارزمي، كل هؤلاء وغيرهم كثير، اتهموا بالزندقة والإلحاد، أو على أقل تقدير اتهموا بالضلال والخروج عن الدين؛ لأنهم ببساطة غيروا نمط فكر مجتمع ما بتحقيق حلم ما. وأن يرفض المجتمع الجديد والتجديد، فذلك أمر طبيعي، ولكن أن يعدّ الإبداع بدعة! فهذا يجعل مصير الأمة يتجه نحو التخلف. في بداية القرن العشرين، حورب «الراديو» حتى كان اقتناؤه كفراً، ثم صار اليوم في كل بيت، ومثله التلفزيون ثم الستلايت. من أجل ذلك نشأ الحذر عند العالم والمفكر، وانتشر الخوف في المؤسسات العلمية والأكاديمية في الوطن العربي طلباً لدرب السلامة، فصار السبق لغيرنا. نعم، لكل ما سبق من الاختراعات التي ذكرناها مساوئ، إلا أنّ الوجه الآخر من العملة أكثر إشراقاً وأشد بريقاً. كذلك الطاقة النووية، فعلى الرغم من الكوارث التي سببتها، فإن استخداماتها السلمية واعدة في القضاء على بعض الأمراض، وتزويد الإنسان بما يحتاج إليه من طاقة. وفي هذا العدد نضع بين يديك عزيزي القارئ، ملفاً بعنوان «الاستخدامات السلمية للطاقة النووية» يتناول هذا الموضوع من جوانبه كافة، ويسلط الضوء على تاريخ هذه الطاقة وحاضرها ومستقبلها.

## ميداليتان ذهبيتان وفضية وبرونزية عن خمسة اختراعات

# إنجاز جديد للمخترعين الكويتيين في معرض جنيف

من جديد، أثبت أبناء الكويت جدارتهم بالتفوق، وقدرتهم على الإبداع والإنجاز، من خلال المراكز والميداليات التي حصلوا عليها في معرض جنيف الدولي الـ35 للاختراعات الذي أقيم في إبريل الماضي، محققين ذهبيتين وفضية وبرونزية عن خمسة اختراعات شاركوا فيها، في ذلك المعرض الذي يعد الأكبر والأهم من نوعه في العالم.

أ. د. علي الشملان في استقبال الفائزين لدى عودتهم إلى البلاد ويبدو رئيس مجلس إدارة النادي العلمي السيد إياد الخرافي

## أ.د. الشملان: دعم لا محدود من حضرة صاحب السمو أمير البلاد للعلم والعلماء وتشجيع البحث بما يصب في مصلحة الكويت ودفع عملية التنمية فيها


أ . د .الشملان والسيد الخرافي رئيس مجلس إدارة النادي العلمي

وحظي الفائزون لدى وصولهم إلى الكويت باستقبال حافل من عدد من المعنيين والأهالي، تقدمهم المدير العام لمؤسسة الكويت للتقدم العلمي الأستاذ الدكتور علي عبدالله الشملان ورئيس مجلس إدارة النادي العلمي إياد الخرافي ورئيس جمعية المهندسين الكويتية المهندس طلال القحطاني، إضافة إلى عدد من المسؤولين في المؤسسة والنادي العلمي والمكتب الكويتي لرعاية المخترعين.

وأشاد الأستاذ الدكتور الشملان في حفل استقبال المخترعين بالإنجاز الكبير الذي حققه المخترعون الكويتيون في أكبر معرض عالمي يقام سنوياً للمخترعين والمبدعين والمبتكرين من شتى أنحاء العالم.

وقال إن حضرة صاحب السمو أمير البلاد الشيخ صباح الأحمد الجابر الصباح، رئيس مجلس إدارة مؤسسة الكويت للتقدم العلمي، يحرص على دعم العلم والعلماء وتشجيع البحث والعطاء العلمي بما يصب في مصلحة الكويت ودفع عملية التنمية فيها.

### فخر واعتزاز

وأعرب الدكتور الشملان عن الفخر والاعتزاز لمشاركة مخترعة كويتية في هذا المعرض، وتحقيقها ميدالية برونزية، بما يثبت تفوق المرأة الكويتية ونجاحها في خوض الجوانب العلمية




المخترع ظافر العصيمي

والتطبيقية أسوة بأخيها الرجل، ويثبت أيضاً نجاح الخطط التي تضعها الجهات الحكومية والمؤسسات المعنية في القطاع الخاص في دعم العلم ورعاية الإبداع وتشجيع البحث والعطاء العلمي لدى شرائح المجتمع كافة.

وقال إنه بمبادرة سامية من سمو أمير البلاد الراحل الشيخ جابر الأحمد الصباح، رحمه الله، رئيس مجلس إدارة مؤسسة الكويت للتقدم العلمي حينذاك، أنشأت مؤسسة الكويت للتقدم العلمي المكتب الكويتي لرعاية المخترعين عام 1999 في مقر النادي العلمي الكويتي، وذلك انطلاقاً من مبدأ الاستفادة من الموهوبين والمخترعين الكويتيين على النحو الذي يسهم في تطوير وتنويع القاعدة الإنتاجية المحلية، وبناء قاعدة تقنيات وطنية تعتمد في الأساس على العقول الكويتية المبدعة.

## خطوات كبيرة

وأضاف الدكتور الشملان إن مكتب رعاية المخترعين الكويتيين، بدعم كامل من مؤسسة الكويت للتقدم العلمي، خطا خطوات كبيرة في الفترة الماضية، وأثبت وجوده على الساحة العالمية، بحصول عدد

## أ.د. الشملان: نفخر بمشاركة مخترعة كويتية في المعرض وتحقيقها ميدالية برونزية بما يثبت دور المرأة الكويتية وتفوقها ونجاحها في خوض الجوانب العلمية والتطبيقية أسوة بالرجل

### المكتب الكويتي لرعاية المخترعين

بمبادرة سامية من سمو أمير البلاد الراحل الشيخ جابر الأحمد الصباح، رحمه الله، رئيس مجلس إدارة مؤسسة الكويت للتقدم العلمي، أنشأت المؤسسة المكتب الكويتي لرعاية المخترعين عام ١٩٩٩، في مقر النادي العلمي الكويتي، وذلك انطلاقاً من مبدأ الاستفادة من الموهوبين والمخترعين الكويتيين على النحو الذي يسهم في تطوير وتنويع القاعدة الإنتاجية المحلية وبناء قاعدة تقنيات وطنية تعتمد في الأساس على العقول الكويتية.

### أهداف المكتب

1 - تشجيع المخترعين على التطوير والابتكار وحماية ملكيتهم الفكرية.

2 - المساهمة في النهوض بالنشاط الصناعي والاقتصادي في الكويت.

3 - تشجيع استغلال براءات الاختراع صناعياً وتجارياً وما ينطوي عليه ذلك من مردود مالي وأدبي للدولة والمخترع.

4 - المساهمة في نشر الوعي الثقافي في مجال براءات الاختراع وحقوق الملكية الفكرية من خلال المؤتمرات والندوات والدورات التدريبية المحلية والخارجية التي يشارك فيها المكتب في هذا المجال إضافة إلى إعداد الأبحاث ونشر الكتيبات والمعلومات في مجال الملكية الفكرية.

5 - إبداء الرأي والمشورة للمخترعين وغيرهم في مجال براءات الاختراعات وحقوق الملكية الفكرية.




المخترعة وفاء مهدي الكاظمي

من المخترعين الكويتيين المنضمين إليه على جوائز عدة ستقدم فوائد جليلة للعالم أجمع.

وقال: إن تلك الإنجازات الكبيرة تأتي لتضاف إلى إنجازات دولة الكويت وتعزز الجهود التي تبذلها مؤسسة الكويت للتقدم العلمي والنادي العلمي الكويتي لاحتضان المبدعين والمخترعين من أبناء دولة الكويت، من خلال أنشطة اللجنة التنفيذية للمكتب الكويتي لرعاية المخترعين.

## مخترعو الكويت لفتوا الأنظار

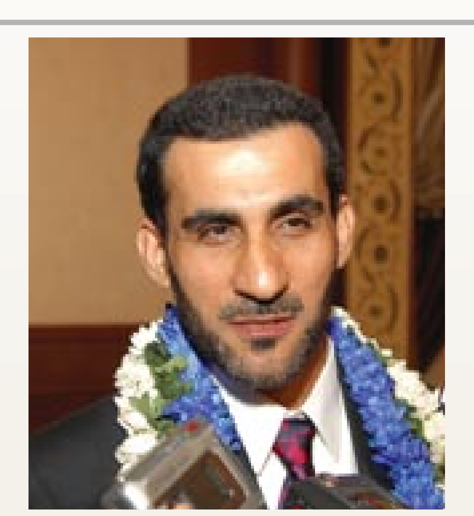
من جهته قال مدير إدارة الثقافة العلمية في مؤسسة الكويت للتقدم العلمي الدكتور جاسم بشارة إن المخترعين الكويتيين لفتوا الأنظار في معرض جنيف الدولي باختراعاتهم المتميزة وابتكاراتهم المتنوعة في مجالات عدة. وذكر الدكتور بشارة الذي رأس الوفد إلى المعرض أن معظم الوفود المشاركة في المعرض والزائرين لهذا التجمع العلمي الكبير حرصوا على زيارة جناح دولة الكويت والاطلاع على أعمال المخترعين، كما حرصت معظم الشركات على الاستفسار عن طبيعة الاختراعات وكيفية تطبيقها والاستفادة منها.



المخترع عبد الله العيدان

## د. جاسم بشارة: المخترعون الكويتيون لفتوا الأنظار في معرض جنيف الدولي باختراعاتهم المتميزة وابتكاراتهم المتنوعة في مجالات عدة

## المخترعون: نشكر الجهود التي تبذلها مؤسسة الكويت للتقدم العلمي لدعم البحث والعطاء الإبداعي في الدولة وتوفير الرعاية للعلماء



المخترع د. طارق البحري

## إياد الخرافي: ندعو أصحاب المواهب الخلاقة والإبداعات العلمية إلى الانضمام للمكتب الكويتي لرعاية المخترعين

وقال بشارة إن مكتب رعاية المخترعين الكويتيين وبدعم كامل من مؤسسة الكويت للتقدم العلمي، خطا خطوات كبيرة في الفترة الماضية، وأثبت وجوده على الساحة العالمية، بحصول عدد من المخترعين الكويتيين المنضمين إليه على جوائز عدة.

من جهته أشاد رئيس مجلس إدارة النادي العلمي إياد الخرافي بمجهود المؤسسة في دعم وتشجيع المخترعين الكويتيين داعياً أصحاب المواهب الخلاقة والإبداعات العلمية إلى الانضمام إلى المكتب الكويتي لرعاية المخترعين لضمان نجاحهم وتفوقهم والحفاظ على حقوقهم الفكرية.

وأكد استمرار المكتب الكويتي لرعاية المخترعين في تقديم الدعم للمبدعين الكويتيين لتسجيل براءات اختراعاتهم في مكاتب تسجيل الاختراعات العالمية، وتسهيل مشاركتهم في المعارض العالمية للاختراعات من أجل إتاحة الفرصة لتقديم اختراعاتهم في المحافل الدولية.

### إشادة بجهود المؤسسة

من جهتهم أشاد المخترعون الكويتيون وبالجهود التي تبذلها مؤسسة الكويت للتقدم العلمي لدعم البحث العلمي والعطاء الإبداعي في دولة الكويت، وتوفيرها الدعم المادي الكبير لتسجيل براءات الاختراع للمخترعين ومشاركتهم في المعرض والمنتديات الدولية.

وقالوا إنّ كثيراً من الزوار دهشوا لهذه الإنجازات التي قدمتها الكويت، تلك الدولة الصغيرة نسبياً، التي نهضت بعد كبوة الغزو المؤلمة، واستطاعت تجاوز محنتها وتقديم إبداعات متميزة إلى العالم في مجالات مختلفة.

وأكدوا أن الدعم الكبير من المؤسسة ساهم في مشاركاتهم العالمية وحفزهم إلى المزيد من العطاء، داعين إلى تحويل اختراعاتهم إلى مشاريع تنفيذية حتى يستفيد منها العالم أجمع.

ودعوا إلى تشجيع أصحاب الأفكار والإبداع وتهيئة البيئة المناسبة لهم لمزيد من العطاء والإنجاز، كما دعوا القطاع الخاص في دولة الكويت إلى تبني الاختراعات التي قدموها وتبني تصنيعها وإنتاجها وتسويقها إقليمياً وعالمياً.

### الفائزون والجوائز

والمخترعون والفائزون هم ظافر جبرين العصيمي الذي حصل على ميدالية ذهبية في المعرض عن اختراعه جهاز مكافح النار، وهو أداة مساعدة لمهمة رجال الإطفاء في مكافحة الحرائق والسيطرة عليها وتوفير الحماية لرجال الإطفاء عند التعامل مع الحريق.

والمخترع الثاني هو عبدالله أحمد العيدان، الحاصل على ميدالية ذهبية في المعرض عن اختراعه نظام تكييف عالي الكفاءة من حيث التبريد واستهلاك الطاقة، وذلك عن طريق الاستغلال الأمثل للطاقة الحرارية عن طريق المبادل الحراري والتحكم في الطاقة الكهربائية المهدورة، إضافة إلى التحكم في جهاز التكييف وإدارته. كما تقدم العيدان إلى المعرض باختراع ثان هو جهاز مطور لأسلوب الاتصالات ليجعل منها أكثر سرعة وذلك من خلال أسلوب جديد لاستخدام الموجات الصوتية.

والمخترع الثالث هو الدكتور طارق عبدالجليل البحري من جامعة الكويت، الحاصل على ميدالية فضية عن اختراعه دواء مضاداً للفيروسات، إضافة إلى طريقة تحضيره واستخدامه للتحصين والعلاج من الأورام والبثور والأمراض التي تسببها بعض الفيروسات.

وحصلت المخترعة وفاء مهدي الكاظمي على ميدالية برونزية لاختراعها مركّباً طبيعياً وهو نوع من الدهان لمعالجة الإصابة بالحروق، بعيداً عن العلاجات الكيميائية وذلك لتخفيف المعاناة عن المصابين بالحروق.

نظمه معهد الأبحاث العلمية بدعم من المؤسسة

# الملتقى الخليجي الرابع للزلازل

**نظم معهد الكويت للأبحاث العلمية بالتعاون مع مؤسسة الكويت للتقدم العلمي في مارس الماضي الملتقى الخليجي الرابع للزلازل بمشاركة باحثين ومختصين من داخل الكويت ودول الخليج العربي والعالم.**

**وقال المدير العام لمعهد الكويت للأبحاث العلمية بالوكالة الدكتور نادر العوضي في كلمته في الملتقى إن وقوع الزلازل في منطقتنا العربية يمثل تحدياً كبيراً وتهديداً مشتركاً، الأمر الذي يتطلب اتخاذ احتياطات وتدابير لازمة للوقاية منها والتقليل من أخطارها قدر المستطاع، لافتاً إلى أن معرفة فيزيائية الأرض والتربة السفلى وفهمها ضرورة أساسية وحيوية لبقاء الإنسان واستقراره واستمرار نشاطه، ولبقاء كل الكائنات الحية التي تعيش ضمن حلقة بيئية منتظمة.**

وسعى الملتقى إلى تقييم مخاطر الزلازل على منطقة الخليج العربي، ومناقشة أهمية ربط شبكات الزلازل في دول مجلس التعاون بدول الجوار، حيث تحدث عدد من الباحثين والمختصين في هذا المجال، كما جرت ورش عملية على هامش الملتقى الذي استمر خمسة أيام وشارك فيه نخبة من الباحثين والعلماء من دول الخليج والمنطقة العربية وإيران وبعض الدول الأوروبية والولايات المتحدة.

وتمثلت أهداف الملتقى أيضاً في إتاحة الفرص للمختصين في علم الزلازل بدول مجلس التعاون الخليجي ودول الجوار ومتخذي القرار في المؤسسات المختلفة للقاء وتبادل الآراء وبلورة جميع الجهود المبذولة لإيجاد حلول علمية وعملية لتقييم مخاطر الزلازل، والوقوف على كل ما من شأنه الحد من مخاطرها، كما هدف الملتقى إلى الدفع باتجاه ربط شبكات رصد الزلازل بدول مجلس التعاون الخليجي وشبكات الزلازل بدول الجوار بعضها ببعض وإجراء المزيد من البحوث في هذا المجال وذلك لتجنيب المنطقة الخطر الزلزالي.

وأكد د. العوضي أنّ هذا الملتقى يمثل نشاطاً علمياً مهماً في طريق التعاون الإقليمي والدولي للحد من الآثار المدمّرة للزلازل، وتحقيق الاستفادة القصوى من التقانات العالمية في هذا المجال، وفي تحديث التقانات المستخدمة، كما أنه يشكل فرصة لتبادل نتائج البحوث المتعلقة بالزلازل ووسائل الحد من مخاطرها بين العلماء والباحثين في دول مجلس التعاون الخليجي ودول العالم المتقدمة، ما يساهم في إقرار مجموعة من التدابير الوطنية التي تساهم في الحد من مخاطر الزلازل.

## برامج متطورة

وذكر الدكتور العوضي أنّ هناك مركزاً أسسه المعهد بهذا الصدد مزوّداً بأجهزة تحليل تضم برامج متطورة لإجراء الدراسات والبحوث التفصيلية في المجالات المختلفة لعلم الزلازل وتقليل مخاطرها. مضيفاً إن جهد المعهد لا يتوقف في مواجهة مخاطر الزلازل على ما يقوم به هذا المركز، بل إن اهتمامه يتجاوز ذلك إلى تقييم المخاطر الزلزالية على المنشآت بالكويت من حيث التبعات الهندسية المترتبة على ذلك، ومدى استجابة المنشآت الحالية ومقاومتها وتأثرها في حالة حدوث الزلازل، مع تقدير التكلفة المادية للخسائر المتوقعة، ويركز المعهد على وضع التوصيات التي تكفل حماية المنشآت وتقليل المخاطر الزلزالية.

وشدد على ضرورة الاستفادة من جهود البحث العلمي في الخطط التنموية في منطقتنا العربية، ولاسيما أن البحث العلمي أصبح المقوم



صور متفرقة لآثار من الزلازل في العالم

الأساسي والركيزة الأهم لأي تطور اقتصادي واجتماعي وتقني.

وبيّن أن دراسات المنظمات العالمية تؤكد أن منجزات البحث العلمي أصبحت تساهم بنسبة تتجاوز الـ75% في تطور الأمم وتقدمها.

وتطرق العوضي إلى دور معهد الأبحاث كأول مؤسسة للبحث العلمي التطبيقي في منطقة الخليج ومساهماته الجادة في مسيرة التنمية، حيث استطاع بناء قواعد معلومات وبيانات مهمة في قطاعات الصناعة والزراعة والاقتصاد والبيئة وموارد الغذاء.

## سمات علمية

من جهته قال رئيس اللجنة العليا المنظمة مدير إدارة البيئة والتنمية الحضرية في المعهد د. ضاري العجمي إن الملتقى الخليجي اكتسب في دوراته الثلاث السابقة سمات علمية عديدة، وأصبح يملك من المصداقية ما دعا العديد من مراكز الأبحاث الزلزالية والجامعات العربية والعالمية إلى المسارعة للمشاركة في فعاليات الملتقى الرابع في دولة الكويت.



**د. نادر العوضي: وقوع الزلازل في منطقتنا العربية يمثل تحدياً كبيراً وتهديداً مشتركاً**

**إدارة البيئة والتنمية الحضرية بالمعهد أنجزت منذ عام 1994 دراسات لإنشاء شبكة لرصد الزلازل على أرض دولة الكويت بدأت عملها الفعلي في مارس 1997**

وذكر الدكتور العجمي أن الزلازل من الكوارث الطبيعية التي عاناها الإنسان منذ القدم نتيجة للدمار والخراب عند حدوثها.

وأضاف إنّ منطقة الخليج تتميز بحافات نشيطة زلزالياً، ممثلة في جبال طوروس وجبال زاغروس في الشمال والشمال الشرقي، كذلك في الغرب من جهة البحر الأحمر وخليج العقبة والبحر الميت، لذلك فقد قامت إدارة البيئة والتنمية الحضرية بالمعهد منذ عام 1994 بعمل الدراسات اللازمة لإنشاء شبكة لرصد الزلازل على أرض دولة الكويت، التي بدأت عملها الفعلي في مارس 1997، بعد توفير أحدث التقنيات العلمية في مجال رصد الزلازل.

وقال إن الملتقى يدعم التعاون وتبادل الخبرات والوقوف على كل ما هو جديد في مجال البحوث المتعلقة بالزلازل في دول مجلس التعاون الخليجي والدول العربية والأجنبية بما يتيح الفرص للمختصين والعلماء للالتقاء وتبادل الرأي والخروج بنتائج علمية وعملية.

وذكر أن الملتقى يسعى إلى ربط شبكات رصد الزلازل في دول مجلس التعاون

أ. د. علي الشملان المدير العام لمؤسسة الكويت للتقدم العلمي ود. نادر العوضي وعدد من مسؤولي المؤسسة والمعهد وحشد من الخبراء

الخليجي بشبكات الزلازل في دول الجوار لتجنيب المنطقة المخاطر الزلزالية.

## مؤتمر صحافي

وكان الدكتور العجمي أعلن في مؤتمر صحافي أنّ الملتقى يتيح الفرصة للمختصين بعلم الزلازل في دول مجلس التعاون الخليجي ودول الجوار ومتخذي القرار في المؤسسات المختلفة في الكويت للقاء وتبادل الآراء وبلورة جميع الجهود المبذولة لإيجاد الحلول العلمية والعملية لتقييم مخاطر الزلازل والوقوف على كل ما من شأنه الحد من مخاطرها.

ولفت إلى أن منطقة الجزيرة العربية تعرف تكتونياً بـ(الصفيحة العربية) وتتميز بحافات نشيطة زلزالياً ممثلة في جبال طوروس وجبال زاغروس في الشمال والشمال الشرقي، ونطاق اندساسها تحت إقليم المكران من ناحية الشرق ونطاق فوالق أوين من الجنوب الشرقي، ونطاق تمدد وانفتاح قاع البحر الأحمر وخليج عدن من الجنوب إلى الجنوب الغربي ونطاق الصدوع التحويلية الممتدة إلى خليج



**د. ضاري العجمي: منطقة الخليج تحوي حافات نشيطة زلزالياً ممثلة في جبال طوروس وجبال زاغروس في الشمال والشمال الشرقي وكذلك في الغرب من جهة البحر الأحمر وخليج عدن**

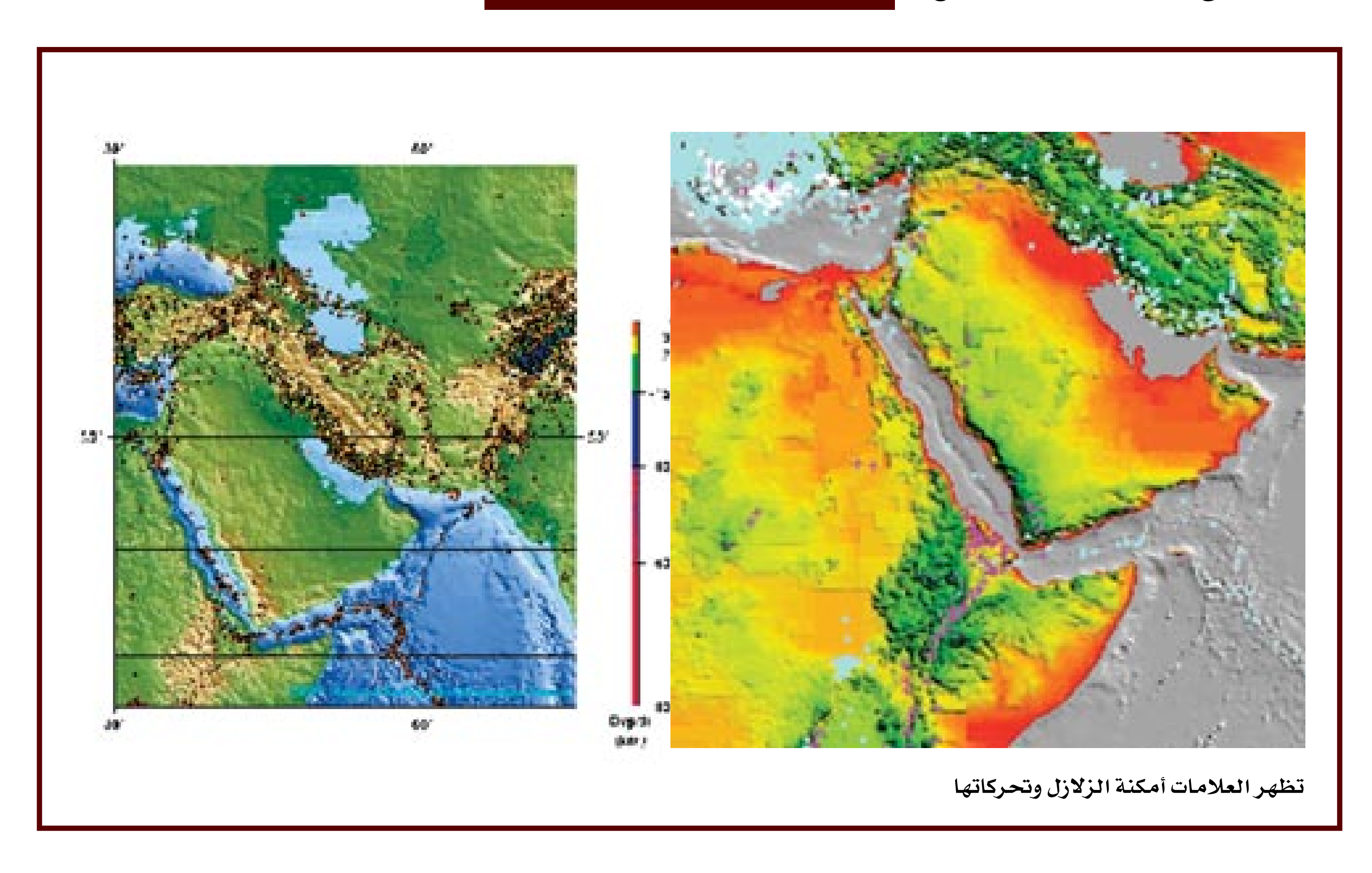
العقبة والبحر الميت في شمال غرب الصفيحة العربية.

وأضاف إن هذا النشاط الزلزال حول الصفيحة العربية يأتي نتيجة للحركات التكتونية بين الصفيحة العربية والصفيحة الآسيو أوروبية والصفيحة الأفريقية وكذلك الصفيحة الهندية.

وأوضح العجمي أنّ الملتقى تضمن برنامجاً علمياً متكاملاً، حيث عرضت فيه 30 ورقة علمية لنخبة من العلماء العرب والأجانب المتخصصين في الزلازل، كما تضمن 3 ورش عمل حول موضوعات عدة منها: استخدام برنامج الساك في تحليل الزلازل، مقياس معامل التضخيم السيزمي للتربة وقياس تحركات القشرة الأرضية بواسطة جهاز تحديد المواقع على الكرة الأرضية GPS.

## البيان الختامي

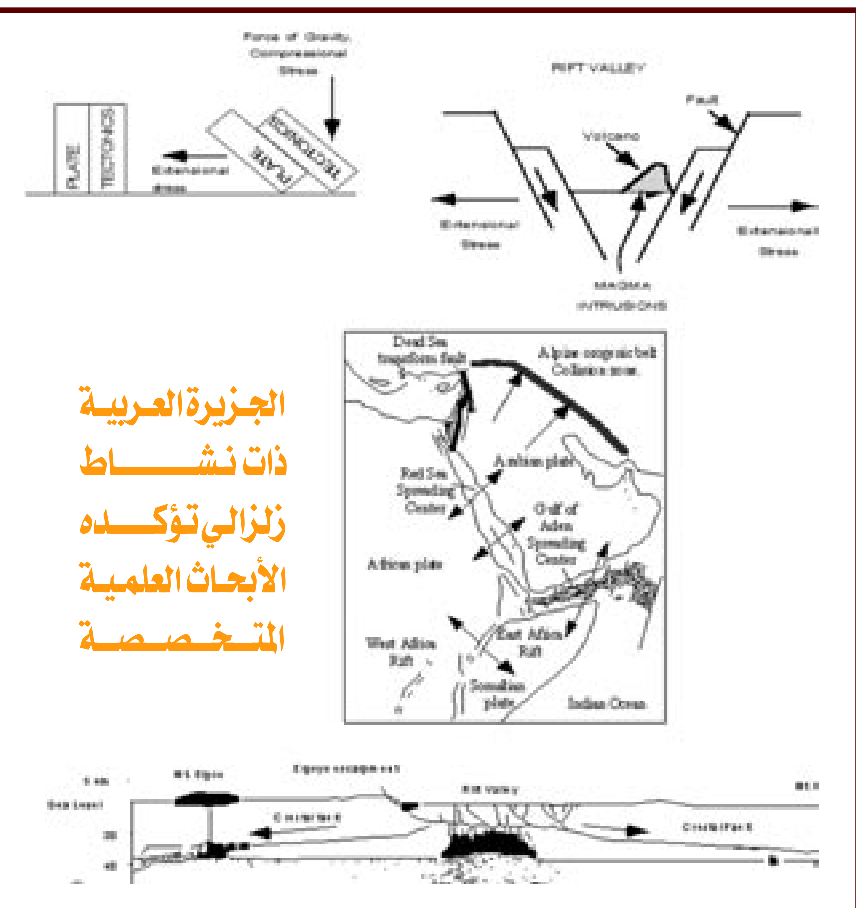
وفي ختام الملتقى أصدر المشاركون بياناً دعوا فيه إلى إنشاء لجنة من دول مجلس التعاون الخليجي لمتابعة القرارات التي تتخذ خلال الملتقيات مؤكدين ضرورة التعاون بين شبكات الرصد في لدول الخليجية.



تظهر العلامات أمكنة الزلازل وتحركاتها



جانب من الحضور




**الجزيرة العربية ذات نشاط زلزالي تؤكده الأبحاث العلمية المتخصصة**

وأكد المشاركون في الملتقى أن منطقة الجزيرة العربية ذات نشاط زلزالي، داعين إلى التعاون الخليجي مع دول الجوار لإجراء بحوث ودراسات مشتركة متعلقة بالزلازل والحد من مخاطرها وبالأخص إنشاء خريطة لمخاطر الزلازل.

وأشارت توصيات الملتقى إلى ضرورة تبادل التقارير الشهرية والسنوية لبيانات الزلازل المسجلة في دول مجلس التعاون، إضافة إلى تبادل السجل الزلزالي ذي قوة خمس درجات فأكثر بين دول مجلس التعاون الخليجي عند حدوثه وعلى الفور. واتفق المشاركون على الاهتمام بوضع مواصفات هندسية للمباني المقاومة للزلازل وتطبيقها، والاهتمام بعلم هندسة الزلازل، وإدخاله في الملتقيات المقبلة كأحد المحاور الرئيسية.

وأكدوا ضرورة استمرار تلك الملتقيات وعقدها كل عامين في إحدى الدول الخليجية، إلى جانب عقد اتفاقيات تعاون وتبادل للخبرات والمعلومات بين مراصد الزلازل بدول مجلس التعاون الخليجي.







تَصدر «*مجلة العلوم*» شهريا منذ عام 1986 عن «**مؤسسة الكويت للتقدم العلمي**»، وهي في ثلثي محتوياتها ترجمة عربية لمجلة «***ساينتفيك أمريكان***» التي تُعَدُّ من أهم المجلات العلمية المعاصرة والتي تصدر بثماني عشرة لغة.

## نقرأ في العدد 4 (2007) من العلوم ما يلي:




### ما هو الكوكب؟
### What Is a Planet?

<S. سوتر>

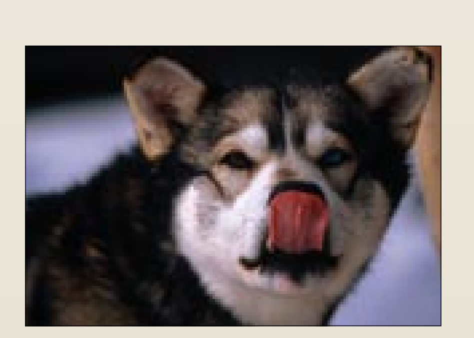
للكوكب تعريف رسميٌّ جديد مثير للجدل، وهو يَستبْعِدُ پلوتو من حظيرةِ الكواكب. ومع أنّ لهذا التعريف عيوبَه، لكنه يستند عموما إلى مبادئَ علميّة أساسيّة.



### الفقر وأمراضه
### Sick of Poverty

<R. سابولسكي>

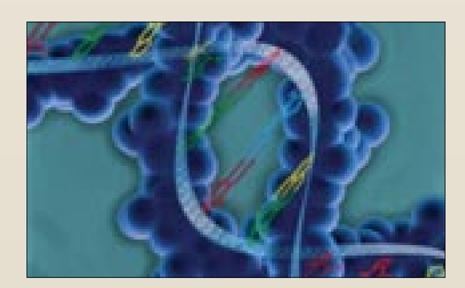
تُؤكد بعض الدراسات الحديثة أن الكرب الناجم عن الفقر يعرض الإنسان لأمراض خطيرة.



### هل يعمل التطور لصالح السرطان؟
### Evolved for Cancer?

<C. زيمر>

يأمل بعض العلماء اكتشافَ أدلة جديدة تساعد على مكافحة السرطان، وذلك من خلال دراسة التاريخ التطوري للاضطراب السرطاني في أنواعنا الحية.



### إحياء حواسيب الدنا
### Bringing DNA Computers to Life

<E. شابيرو> ـ <Y. بننسون>

باستغلال القدرة الحاسوبية الطبيعية الكامنة في الجزيئات البيولوجية، صنع الباحثون آلات صغيرة جدا يمكنها التخاطب مع الخلايا الحية مباشرة.

## حياة رقمية

## A Digital Life

<G. بِلّ> ـ <J. گمِّلّ>

يمكن لمنظومات جديدة أن تتيح للناس تسجيل كل شيء يتصل بحياتهم وتخزين جميع هذه البيانات في أرشيف رقمي شخصي.



## حل فعَّال

## An Efficient Solution

<E. K. جوشِم>

إن ترشيد استخدام الطاقة في الأبنية والسيرورات الصناعية، هو الحل الأسرع والأرخص للحدّ من انبعاث الغازات المسببة للاحتباس الحراري.



## الميثان والنباتات وتغير المناخ

## Methane, Plants and Climate Change

<F. كپلر> ـ <Th. روكمان>

إن الاكتشاف الحديث المدهش بأن النباتات الحية تنتج غازا من غازات الدفيئة (الغازات المسببة للاحتباس الحراري) يطرح أسئلة حول مواجهة الاحترار العالمي.




## التلفزة الرقمية ... أخيرا؟

## Digital TV at Last?

<M. أنتونوف>

يستعد البث التلفازي التماثلي للتوقف في غضون سنتين، إلا أن إرث هذا البث قد يمكننا من قول كل شيء عن الانتقال إلى البث الرقمي عدا كونه سلسا.

---



**مراسلات التحرير** توجه إلى : **رئيس تحرير مجلة العلوم**

**مؤسسة الكويت للتقدم العلمي**

ص.ب : 20856، الصفاة، الكويت 13069

هاتف : 2428186 (965+)، فاكس : 2403895 (965+)

العنوان الإلكتروني: oloom@kfas.org.kw

**الاشتراكات**

| | بالدينار الكويتي | أو | بالدولار الأمريكي |
|---|---|---|---|
| * للطلبة والعاملين في سلك التدريس و/ أو البحث العلمي | 12 | | 45 |
| * للأفراد | 16 | | 56 |
| * للمؤسسات | 32 | | 112 |

وتحول قيمة الاشتراك بشيك مسحوب على أحد البنوك في **دولة الكويت**.

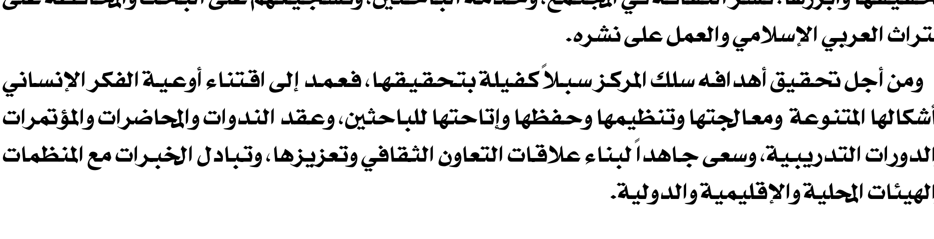



# صرح حضاري وعلمي كبير


الشيخ جمعة الماجد

**في عاصمة المال والاقتصاد، ومركز السياحة والتجارة في الخليج العربي، يقف مركز جمعة الماجد للثقافة والتراث في دبي، صرحاً شامخاً، ومعلماً ثقافياً متميزاً، يحمل مشاعل الفكر النير، ويمزج بين التراث العريق والأصالة المتميزة.. وخلف هذا الصرح الشامخ يقف رائد من رواد الثقافة والاقتصاد، أراد أن ترتبط دبي بالثقافة والتراث، كما ارتبط اسمها بالمال والاقتصاد، إنه الشيخ جمعة الماجد، صاحب الأيادي البيضاء في ميدان البحث والفكر والتراث.**

**مركز جمعة الماجد للثقافة والتراث هيئة علمية ثقافية وقفية ذات نفع عام، تأسس رسمياً عام 1991. ومنذ أن وضعت اللبنات الأولى لهذا الصرح الثقافي كانت نصب عينيه أهداف سامية يعمل جاهداً على تحقيقها وأبرزها: نشر الثقافة في المجتمع، وخدمة الباحثين، وتشجيعهم على البحث والمحافظة على التراث العربي الإسلامي والعمل على نشره.**



**ومن أجل تحقيق أهدافه سلك المركز سبلاً كفيلة بتحقيقها، فعمد إلى اقتناء أوعية الفكر الإنساني بأشكالها المتنوعة ومعالجتها وتنظيمها وحفظها وإتاحتها للباحثين، وعقد الندوات والمحاضرات والمؤتمرات والدورات التدريبية، وسعى جاهداً لبناء علاقات التعاون الثقافي وتعزيزها، وتبادل الخبرات مع المنظمات والهيئات المحلية والإقليمية والدولية.**

ويقوم المركز بعمله مرتكزاً على منظومة من القيم الإنسانية المتمثلة في بناء العقل الإنساني، ونشر المعرفة، مؤطرة بالتواصل والخدمة والعطاء.

## أقسام المركز

وتتوزع هيكلة المركز إلى ثمانية أقسام هي:

### 1 - قسم المخطوطات:

يعد قسم المخطوطات أهم أقسام المركز، ويقتني من آثار السلف المخطوطة، التي يربو عددها على مئة ألف عنوان من المخطوطات الأصلية والمصورة، إضافة إلى عدد لا بأس به من الوثائق الأصلية التي يزيد عددها على (2600) وثيقة. هدف القسم فهرسة جميع هذه المخطوطات وتيسير سبل وصول الباحثين إليها.

وتنهض بأعماله شعب ثلاث هي:

**أ - شعبة التزويد وإرشاد الباحثين:**
مهمة هذه الشعبة تزويد القسم بكل جديد ونافع من المخطوطات الأصلية والمصورة، سواء أكان ذلك من خلال التبادل أم الشراء، أم التعاون الثقافي بين المركز والمؤسسات المعنية بالتراث في دول العالم، وتقديم المشورة العلمية اللازمة للباحثين، والرد على استفساراتهم المباشرة والخطية، داخل الدولة وخارجها فيما يتعلق بالمخطوطات.

**ب - شعبة فهرسة المخطوطات وتصنيفها:**
أنيط بهذه الشعبة فهرسة الأوعية المخطوطة، من خلال منهج فهرسة، نُظمت مفرداته بإحكام وشفافية. وقد أدخلت كل المعلومات المسجلة على البطاقة، على قاعدة البيانات التي نُظمت بكل دقة وعناية متضمنة كل المعلومات التي يحتاج إليها الباحث.

**ج - شعبة الحفظ والتخزين والتصوير:**
ينصبّ اهتمام هذه الشعبة على حفظ مقتنيات المركز من المخطوطات بأنواعها ويجري في هذا الفرع تصوير جميع الأوعية الثقافية المحفوظة في القسم من مخطوطات ووثائق ومصورات ورقية، وقد



الشيخ جمعة الماجد مع صاحب السمو أمير البلاد الشيخ صباح الأحمد الصباح

تّم إنجاز العدد الأكبر من خلال تصوير المقتنيات على أقراص مدمجة.

## 2 - قسم التراث الوطني:

يهتم قسم التراث الوطني بكل ما له علاقة بمنطقة الخليج العربي من حيث الظروف السياسية في المنطقة، منذ وجود الاستعمار الأوروبي وحتى قيام اتحاد الإمارات ونشوء التقدم والازدهار بعد اكتشاف النفط خاصة. وقد نظمت المقتنيات الخاصّة ضمن أرشيفات حسب نوع كل مادة، وقسّمت على النحو التالي:

**أ - أرشيف الوثائق:**

يحتوي هذا الأرشيف على مجموعة كبيرة ومهمة من:

- الوثائق البريطانية: تحتوي على تقارير عن علاقات بريطانيا بالخليج العربي، وتعنى بالأوضاع السياسية والعسكرية كالحدود بين دول الخليج العربي والنزاعات بين القبائل.

- الوثائق الأمريكية: وهي مصورة على مصغرات فيلمية توضح مدى اهتمام أمريكا بالاطلاع على ما يتعلق بالعالم العربي والشرق الأوسط، إضافة إلي الوثائق العثمانية والروسية والفارسية والإيطالية والبرتغالية.



مبنى مركز جمعة الماجد

**ب - أرشيف الكتب:**

يضم القسم مجموعة كبيرة من الكتب العربية والأجنبية التي تتناول دولة الإمارات ومنطقة الخليج وشبه الجزيرة العربية من جميع النواحي.

**ج - أرشيف سلسلة مقالات عن دولة الإمارات:**

هذه السلسلة مجموعة مختارة بدقة وعناية من المقالات والدراسات والأبحاث لعدد من الكتاب والمؤرخين تم نشرها في كتب ومجلات علمية.

وللأرشيف عدة معارض منها:

**- معرض الخرائط التاريخية:**

يقتني القسم مجموعة كبيرة منها، تتعلق بدول العالم كافة، وتحتل الخرائط الخاصة بالإمارات ومنطقة

الخليج المساحة الأكبر، وتتنوع ما بين قديمة وحديثة.

- **معرض الإمارات في ذاكرة الزمن:**

يجسد بالصور الفوتوغرافية القديمة دولة الإمارات العربية المتحدة حيث الحياة الاجتماعية والبحرية، ومراحل قيام الاتحاد، وغيرها من الصور النادرة.

- **معرض شخصيات رائدة:**

يعرض فيه صور ومراسلات لرجال أماجد في دولة الإمارات كانت لهم أدوار رائدة في تحقيق العدل ونشر العلم والوعي. ولأجل الانسيابية في العمل، ومن أجل السير في قنوات متعددة في وقت واحد، وزّعت المهمات على الشعب التالية:

■ **شعبة الترجمة:**

ترجمة الكتب والوثائق الأجنبية الخاصة بمنطقة الخليج العربي، وكمرحلة أولى بدأت هذه الشعبة بترجمة المراجع الروسية من كتب ووثائق ودراسات وفهارس مخطوطات.

■ **شعبة إدخال البيانات وخدمة الباحثين:**

تختص بإدخال المقالات في الحاسوب ضمن نظام خاص، كذلك إدخال الخرائط، والصور الفوتوغرافية ليتسنى للباحثين سهولة الاطلاع عليها والاستفادة منها في بحوثهم ودراساتهم.

■ **شعبة الفهرسة والتصنيف:**

تعد شعبة الفهرسة والتصنيف المختبر الذي تعالج فيه مقتنيات المكتبة (المطبوعة وغير المطبوعة) بأسلوب منظم، يهدف إلى تنظيم أوعية المعرفة الموجودة فيها بأسلوب يسهل استخدامها والرجوع إليها، ويمكن من الوصول إلى المعلومات المطلوبة بكل دقة وبطريقة سهلة وسريعة.



الشيخ جمعة الماجد أثناء زيارته لمؤسسة الكويت للتقدم العلمي

وتستخدم الشعبة مجموعة من المواصفات الفنية، والمعايير الدولية لتحقيق هذه الغاية، تندرج في:

- قواعد الفهرسة الأنجلو - أمريكية (AACR2) الخاصة بالفهرسة الوصفية.
- المكنز العربي الموسع الخاص بالتحليل الموضوعي لمحتويات أوعية المعرفة، مع إمكان اقتراح المواصفات الجديدة غير المتوافرة في المكنز عند الضرورة، حسب احتياجات العمل.
- خطة تصنيف ديوي العشري.
- قوائم أو ملفات استناد محلية، تمَّ إنشاؤها بقصد التقنين والتوحيد.

وتم العمل من خلال قاعدة بيانات متكاملة في نظام محلي طور باستخدام برنامج (أوراكل) لميكنة جميع أعمال المكتبة وخدماتها، بما في ذلك الفهرسة والتصنيف. وقد صممت قاعدة الفهرسة بحيث تتضمن أهم الحقول الببليوغرافية المتعارف عليها فنيًّا.




**من أبرز أهدافه نشر الثقافة وخدمة الباحثين وتشجيعهم والعمل على نشر التراث العربي الإسلامي**

### 3 – قسم المعالجة الفنية:

وهو القسم الذي يقوم بالإجراءات الفنية كافة في المكتبة، بدءاً من الحصول على المواد المكتبية وتوفيرها مروراً بتنظيمها، ومعالجتها فهرسةً وتصنيفاً، وتكعيبها وتجهيزها بما يلزم من لاصقات، وانتهاء بتسليمها للمستودعات أو قسم خدمات المستفيدين لتوضع على الرفوف جاهزة للاستخدام.

### 4 – قسم التزويد:

يقع على عاتق قسم التزويد مسؤولية بناء مقتنيات المكتبة وتنميتها، بأشكال الأوعية والمواد المكتبية كافة، كالكتب، والدوريات، والرسائل، والأطروحات الجامعية، والوسائط المتعددة، والبيانات المقروءة آليا... إلخ، بما يخدم فلسفة المركز وأهدافه.

ويعتمد القسم على الأساليب والطرق المعروفة في تنمية مقتنيات المكتبة كالشراء، والإهداء، والتبادل، وما يصدره المركز من مطبوعات، وذلك من خلال أدوات اختيار مناسبة تتمثل في:

أ – متابعة أحدث الإصدارات المحلية، والعربية، والعالمية، وما يصب في خانة التراث الوطني، والتراث الإسلامي.

ب – الاطلاع على أدلة الناشرين، وقوائم الكتب الأكثر مبيعاً.

ت – ما يعرض على المكتبة من أوعية.

ث – ما يعرض في المعارض المحليّة والعربية.

### 5 – قسم خدمات المستفيدين:

ويتألف هذا القسم من ثلاث شعب:

**أ – شعبة الاطلاع الداخلي وخدمة المستفيدين:**

يمكن إجمال خدمات المعلومات التي تقدمها المكتبة فيما يأتي: خدمة الاطلاع والتصفح، خدمات الاستنساخ، والبحث في الإنترنت.




مجموعة من إصدارات المركز

**ينقسم المركز إلى ثمانية أقسام مختلفة لكل منها مهام متنوعة لتحقيق الأهداف**

وتقدم المكتبة خدماتها للباحثين عن طريق الحضور الشخصي أو بالبريد والفاكس والهاتف، ومن خلال موقعها على شبكة الإنترنت، لمن ليس بمقدورهم زيارة المكتبة.

**ب – شعبة الوسائط المتعددة**

أفردت المكتبة قسماً خاصاً للمواد المعرفية من غير الكتب، وشمل المواد البصرية والسمعية والأقراص المدمجة والمصغرات الفيلمية والمجسمات وغيرها.

ويشتمل القسم على مجموعة متوازنة من هذه المواد، تمت معالجتها فنياً، كما أدخلت بياناتها ضمن قاعدة معلومات المكتبة، مع مراعاة خاصيّة هذه المواد عند حفظها، كما خصصت المكتبة مكاناً يمكن للمستفيدين الاطلاع فيه على هذه المواد.

**ج – شعبة مستودعات الكتب:**

تتألف من:

**– مستودع الكتب الرئيسي:**

ويضم مكتبة ضخمة متنامية تزيد حالياً على نصف مليون وحدة. تتناول مختلف المعارف الإنسانية وعلى رأسها علوم الدين الإسلامي واللغة العربية والتاريخ، وهي باللغة العربية والإنكليزية والفرنسية والفارسية.

**– مكتبة الدوريات:**

وتشتمل على مجموعة متوازنة من الدوريات العربية الأصيلة، وبعض الدوريات اللاتينية والفارسية، يزيد عدد العناوين فيها على ثلاثة آلاف عنوان، أما الأعداد فتزيد على نصف مليون عدد.

**– المكتبات الخاصة:**

وهي مكتبات العلماء وأهم ما يثري مكتبة المركز، وقد تجاوز عددها ستين مكتبة خاصة. وقد ألزم مركز جمعة الماجد للثقافة والتراث نفسه بالمحافظة على كل مكتبة من هذه المكتبات كما كانت عند صاحبها، اعترافاً بفضل ذلك العالم، وتعهدها المركز بالعناية والصيانة والترميم والفهرسة؛ لتكون متاحة للباحثين والدارسين كافة.



الشيخ جمعة الماجد ووزير الإعلام الكويتي السابق د. أنس الرشيد يضعان حجر الأساس للمكتبة الوطنية في الكويت

## 6 - قسم الحفظ والمعالجة والترميم:

تأسس القسم عام 1992، وهو من الأقسام المهمة، إذ يقع على عاتقه صيانة المقتنيات الورقية ومعالجتها داخل المركز وخارجه، كما يقوم بتنظيم المعارض والدورات التخصصية. وهو يشتمل على الشعب الآتية:

**أ - شعبة ترميم المخطوطات:**
تقوم بتعقيم المخطوطات، وبعمليات المعالجة الكيميائية اللازمة، وترميم جميع أنواع الإصابات والتلفيات بطريقة فنيّة، ومن ثم تجليدها بما يتناسب وتاريخ نسخها، إضافة إلى صناعة علب الحفظ.

**ب - شعبة ترميم المطبوعات:**
تختص بمعالجة المطبوعات كيميائياً، كتعقيمها والتخلص من الحموضة الزائدة والتكسر والضعف والألوان القاتمة، ومن ثم ترميمها وتدعيمها بطرق آلية حديثة.

**ج - شعبة التجليد الحديث:**
تقوم بتجليد المطبوعات بطريقة فنية حديثة، باستخدام الجلود الطبيعية والصناعية، وإصلاح أغلفة الكتب القديمة، وصناعة علب الحفظ.

**د - شعبة استخراج الألياف السيللوزية النقية:** تأسست عام 1999 وتختص باستخراج الألياف السيللوزية من الخامات الطبيعية، واستخدامها في عمليات الترميم اليدوية والآلية.

## 7 - قسم الدراسات والنشر والشؤون الثقافية:

يُعدّ قسم الدراسات من الأقسام المتخصصة التي تسعى إلى تفعيل دور المركز علمياً وثقافياً. ويسعى القسم لتحقيق أهدافه من خلال الشعب الآتية:

**أ - الدراسات والمجلة والنشر:**
تتولى هذه الشعبة إصدار «مجلة آفاق الثقافة والتراث» وهي مجلة فصلية علمية، تهتم بالقضايا الفكرية والثقافية المعاصرة والقضايا التراثية العلمية، صدر العدد الأول منها بداية عام 1992.
وتتخذ هذه الشعبة من البحوث العلمية محوراً لها، ضمن خطة سنوية تحدد الإطار العام لهذه البحوث وعددها.
ويؤخذ في الحسبان أن تكون هذه البحوث إما عربية أصيلة أو مترجمة من لغات أخرى. وتجنح كل البحوث، عربية كانت أو مترجمة، إلى الجدية في الطرح والموضوعية في التناول، وتخضع كل البحوث مهما كانت طبيعتها والجهة الصادرة عنها إلى التحكيم العلمي.

**ب - النشاط الثقافي والتوثيق (بنك معلومات):**

## مكتبة ضخمة متكاملة وأنشطة وندوات متنوعة تستكمل دور المركز الثقافي

تقوم الشعبة بالإشراف على إصدار «نشرة أخبار المركز» وهي نشرة تعريفية تعنى بأخبار المركز، تصدر كلّ شهرين، كما تقوم هذه الشعبة بتصميم الكتيبات الإرشادية والتعريفية بالمركز ورسالته. وفيها ينسق التعاون العلمي والثقافي بين المركز والجهات أو الأشخاص من داخل الدولة وخارجها. وتهتم هذه الشعبة أيضاً بمتابعة الأنشطة الثقافية والإشراف عليها، ومتابعة نشاطات المركز العلمية والثقافية وذلك بتنظيم المشاركة في المؤتمرات والندوات والمحاضرات، وإعداد حلقات البحث، والحضور الدائم على الساحة الثقافية داخل الدولة وخارجها بشكل فاعل.

**ج - وحدة العلاقات الثقافية الخارجية والاتفاقيات:**
تعنى هذه الوحدة بتطوير العلاقات وتنميتها مع المؤسسات والمراكز الثقافية والجامعات والمكتبات العامة والخاصة، وكذا الشخصيات العلمية في المجال الثقافي والعلمي وتبادل الخبرات والكتب والدوريات والتعاون في تصوير المخطوطات وترميمها والحفاظ عليها. وتتولى هذه الوحدة التحضير لعقد الاتفاقيات الثقافية وترتيبها مع الجهات المعنية وترتيب اللقاءات والاجتماعات المصاحبة لها، كما تُعنى بمتابعة تنفيذ هذه الاتفاقيات وفق الجدول الزمني المحدد لها.

## 8 - قسم الشؤون المالية والإدارية:

يهدف قسم الشؤون المالية والإدارية إلى وضع وتنفيذ سياسات وأنظمة العمل الإدارية والمالية بهدف مساعدة أقسام المركز المتنوعة على أداء مهامها وتحقيق أهدافها.



**مجلة آفاق الثقافة والتراث التي يصدرها المركز**

ولأجل ذلك وزعت مهام القسم على خمس شعب رئيسية هي:

**أ - الشؤون المالية:**

تعمل هذه الشعبة على تسجيل العمليات المحاسبية، واستخراج القوائم المالية، وإعداد الحسابات الختامية الناشئة عنها، وذلك لبيان الموقف المالي للمركز.

ونظراً لطبيعة عمل المركز ذات الصفة الخيرية (غير ربحية) يتركز عمل هذه الشعبة في تسجيل المصروفات والموجودات الثابتة في المركز ومراقبتها.

**ب - الشؤون الإدارية:**

تعدّ هذه الشعبة من الشعب الأساسية في القسم وفي المركز، وذلك لقيامها بمهنة الإسناد لأقسام المركز، من خلال تلبية احتياجاتهم من الموظفين والمواد المتنوعة الضرورية لإنجاح عملهم.

**ج - العلاقات العامة:**

تهدف هذه الشعبة إلى تحسين صورة المركز الحضارية وإبرازها للجمهور الخارجي واستقبال الزوار.

**د - الصادر والوارد:**

تهدف هذه الشعبة إلى تنظيم المراسلات الصادرة والواردة إلى المركز وتسهيل انسيابيتها سواء المراسلات الورقية أو من خلال البريد الإلكتروني.

**هـ - الإعلام:**

تتولى هذه الشعبة مسؤولية التعريف برسالة المركز ودوره ونشاطاته، واستثمار كل وسائل الإعلام المتاحة سواء كانت المسموعة أو المرئية أو المقروءة ومتابعة كل ما يُنشر عن المركز في وسائل الإعلام.



## الشيخ جمعة الماجد في سطور

ولد الشيخ جمعة الماجد سنة 1359هـ - 1930م في منطقة الشندغة وهي من أعمال مدينة دبي وهنا نشـ مع عائلته حيث كان يصط به والد منـ الصـ ـر معه إلـ رحلات الـ ـو في فصل الصيف وكانت رحلات شاقة تعلم منها الصبر والمثابرة علـ العمل.

تعلم القراءة والكتابة وشيـ ـا من علوم الدين والقر ن الكر والـ ـة العربية لد الكتاب علـ يد المطوع وكان منـ صـ ـر يشعر بقيمة الكتاب حيث لم يكن متوافرا بسهولة في تلك الأيام.

وفي عام 1983 وبسبب الـ روف الاقتصادية والاجتماعية التي حالت دون قبول أبناء الوافدين من الدول العربية والإسلامية في المدارس الرسمية أنشـ المدارس الأهلية الخيرية لتعليم الفقراء من الطلاب الوافدين مجانا.

وفي عام 1987 أنشـ كلية الدراسات الإسلامية والعربية التي يدرس بها الآن نـ ـو 3700 طالب منهم 2500 من الإناث و1200 من الـ ـكور.

ويوجد بها قسم للدراسات العليا في العلوم الإسلامية والـ ـة العربية حيث نـ المنتسبين إليه شهادة الماجستير والدكتورا في الفقة وأصوله والـ ـة العربية.

وفي عام 1991 شعر بـ ـاجة الطلاب والباحثين إلـ الكتب والمراجع وأكثرهم من الفقراء كما أن طلاب الدراسات العليا يضطرون إلـ السفر من بلد إلـ بلد ليـ ـصلوا علـ بـ ـيتهم من صور المخطوطات ولكنهم يرجعون غالبا بخفي حنين وذلك نـ ـرا للصعوبات التي تعتر ـهم فـ نشـ مكتبة عامة وتطورت المكتبة فيما بعد لتصبـ مركزا ثقافيا يقدم الخدمات لطلاب العلم بيسر وسهولة.

وفي عام 1990 قام بتـ سيس جمعية بيت الخير مع نخبة من زملائه الخيرين بـ ـرض تقد المساعدات المالية والعينية للمـ ـتاجين من الفقراء.

ومن مناصبه:

- عضو مؤسس لـ ـرفة ـارة وصناعة دبي.
- نائب رئيس مجلس إدارة البنك المركزي لدولة الإمارات العربية المتـ ـدة.
- رئيس مجلس الشؤون الاقتصادية لإمارة دبي.
- مؤسس مجموعة شركات جمعة الماجد ورئيس مجلس إدارتها.
- مؤسس ورئيس مجلس أمناء كلية الدراسات الإسلامية والعربية دبي.
- مؤسس المدارس الأهلية الخيرية في دبي.
- مؤسس ورئيس جمعية بيت الخير في دبي.
- عضو المجلس الأعلـ لجامعة الإمارات العربية المتـ ـدة.
- عضو مؤسس لمؤسسة الفكر العربي - بيروت - لبنان.

## جوائز و شهادات:

وتقديرا للجهود والأنشطة التي قام بها الشيخ جمعة الماجد فقد منـ ـه العديد من الجوائز الـ ـلية والدولية منها:

- كرمته وزارة العدل الكويتية لاستضافة الأسر الكويتية في العام 1990 ولدور في تـ سيس لجنة الإخاء الإماراتية - الكويتية 1990.
- جائزة سلطان بن علي العويس شخصية العام الثقافية لدولة الإمارات العربية المتـ ـدة 1992.

# مهرجان القرين (12) أعلنه شخصية العام 2005




الشيخ جمعة الماجد يتسلم درع مهرجان القرين من وزير الإعلام السابق الدكتور أنس الرشيد

**تحت رعاية سمو رئيس الوزراء (سمو أمير البلاد الحالي) الشيخ صباح الأحمد الجابر الصباح وبحضور وزير الإعلام (السابق) الدكتور أنس الرشيد، والأمين العام للمجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب الأستاذ بدر الرفاعي، ولفيف من الفعاليات الدبلوماسية والثقافية والفنية، احتفل مهرجان القرين الثقافي (12) في ديسمبر (2005) بأحد أهم رجالات الفكر والثقافة والتراث في محيطنا الخليجي والعربي، وهو شخصية المهرجان لذلك العام، الشيخ جمعة الماجد.**

في بداية الاحتفال الذي أحيته مجموعة من فناني الفرقة الوطنية الكويتية للموسيقى، عرض فيلم تسجيلي سلط الضوء على جوانب من شخصية الماجد. ثم قدم الشيخ يوسف الحجي رئيس الهيئة الخيرية الإسلامية العالمية درع تكريم من الهيئة للماجد.

وبدأت وقائع التكريم بكلمة من وزير الإعلام الدكتور أنس الرشيد، أكد خلالها أهمية تكريم علم من أعلام حفظ التراث والمخطوطات، يتمتع بإيمان عميق بالقيم الأصيلة وبرؤية ثاقبة وعشق للتراث والثقافة وعمل الخير.

وأضاف الرشيد: يسعدني باسم راعي مهرجان القرين الثقافي، سمو رئيس مجلس الوزراء الشيخ صباح الأحمد الجابر الصباح الترحيب بكم وبالحضور الكريم في حفل تكريمكم واختياركم شخصية مهرجان القرين الثقافي الثاني عشر، تقديراً لمكانتكم كرجل من رجالات الخليج العربي المميزين، رجل عرف بإنجازاته وعطاءاته التي لا تعد، سواء في ميادين الثقافة والتعليم أو في ميادين العمل الاقتصادي والإنساني والاجتماعي، على مستوى دولة الإمارات العربية الشقيقة وعلى مستوى الخليج العربي والعالمين العربي والإسلامي.

**وزير الإعلام: نكرم رجلاً مميزاً عرف بإنجازاته الثقافية والتعليمية والاقتصادية والإنسانية والاجتماعية في الإمارات والخليج العربي والعالم الإسلامي**

### عصامي ورائد

وقال: نحن إذ نتشرف بالاحتفاء بكم اليوم فإننا لا نحتفي فقط بعلم من أعلام حفظ التراث والمخطوطات أو برجل أعمال عصامي ورائد، أو محب للبر والإحسان إلى أبعد حدود ومشجع لطلاب العلم، ومغرم ببناء المراكز الثقافية وإصدار الكتب المتنوعة التي تثري ثقافتنا وحضارتنا دون سعي وراء

## جـمـعــة الماجـد: فـخــور بفــوزي بشـــخـصـيـة مـهـرجـان القــرين وأعـــتـــبــــره تكريماً للإمـــارات


رئيس الهيئة الخيرية الإسلامية العالمية الشيخ يوسف الحجي يكرم الشيخ جمعة الماجد



الدكتور سعيد حارب يلقي كلمة الشيخ جمعة الماجد


في حفل افتتاح المعرض الخاص بمركز جمعة الماجد بمناسبة تكريم شخصية مهرجان القرين (12)

مصلحة أو دعاية للذات، إنما نحتفل بتكريمكم لهذه الصفات مجتمعة وبكثير غيرها مما تفردتم به حتى استطعتم القيام بإنجازات ومشاريع حضارية لا تحصى ولا تتوقف، وبذلك قدمتم أروع الأمثلة التي نتطلع إليها وأطلقتم مبادرات رائدة عمت آثارها الطيبة وأصداؤها الواسعة وطنكم الشقيق ومنطقتنا الغالية وأمتنا العربية جمعاء.

وأضاف إن كل ذلك لم يكن ليتحقق إلا بفضل شخصية جمعة الماجد وإيمانه العميق بالقيم الأصيلة التي آمن بها والرؤية الثاقبة التي يتمتع بها أصحاب مثل هذه المنجزات والمبادرات الخاصة بالعناية بالتراث والثقافة والتنمية التربوية والعلمية وهم على قلتهم وندرتهم، أكبر من أن يكونوا مجرد فاعلي خير، بل هم عاشقون للخير لا يتوقفون في عطائهم عند حد، وهم أصحاب رؤى يعملون على تحقيقها أكثر مما يتحدثون عنها، وهم أيضاً أصحاب فكر خاص ومميز، يعبرون عنه بالأفعال أكثر مما يفردون له المقالات والنظريات، وهذه هي حال جمعة الماجد.

### جزء مما يست ق

وقال الرشيد: انطلاقا من ذلك نقول إن تكريمه في مهرجان القرين الثقافي من قبل المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب ليس إلا جزءاً مما يستحق رغم كل ما سبق وأحيط به من تكريم من قبل العديد من الدول الشقيقة، بل إن الكويت لتعتز بهذا التكريم وتعتز بأن تحتفي بضيفها الكبير وبشخصية مهرجان القرين الثقافي.

### كلمة الماجد

بعد ذلك ألقى مستشار وزير التعليم الإماراتي د. سعيد حارب كلمة الشيخ جمعة الماجد التي أكد فيها عمق العلاقات التي تربط دولة الإمارات العربية المتحدة ودولة الكويت، ووجه الشكر إلى المجلس الوطني لاختياره شخصية المهرجان لهذا العام، وأشار إلى أهمية الدور الذي تلعبه الثقافة في

تعـمـيق قـيم الحـوار والتـواصل بين الدول والأفراد. وقال حارب: نلتقي اليوم على أرض دولة الكويت الزاهرة لنؤكد عمق العلاقة بين دولة الإمارات العربية المتحدة ودولة الكويت، هذه العلاقة التي امتدت آثارها إلى كل بيت ومؤسسة ومحفل ثقافي، ثم لتحظى باهتمام ودعم كريمين من القيادتين الرشيدتين، فما زلنا في الإمـارات نشـعـر بدعم قـيـادتنا الحكيـمـة لهـذه العـلاقـة القـوية الأخـوية. وأضـاف إن العـلاقـة بين الإمـارات والكويت علاقة تمتد جذورها إلى عمق التاريخ، وتلقي بظلالها الوارفة على مختلف جوانب الحياة، ولعل الجـانب الثـقـافي هو الأبرز والأعـمق، فـقـد كـان للكويت سـبق الريادة الثـقـافـيـة والعلمـيـة التي امـتـدت لتلقي بروافـدها في مـختلف دول المنطقـة، بل امـتـدت إلى الدول العربية والـدول الصديقة الأخرى.

### اللجوء إل الثقافة

وقال إنه إذا كان البشـر أفراداً وجماعات يسعون إلى تخليد آثارهم واستمرار تأثيرهم فإنهم لن يجدوا خيـراً من الثـقافة يلجـأون إليـهـا، فـمـا بقي من الحـضـارة المصـرية القـديمة والحـضـارة الصـينيـة والفـارسـيـة والهندية والإغريقية والرومانية، سوى آثارها الدالة على عظم مـا وصلت إليـه من ثقـافـة وعلم وتمدن.

وأوضح أن حضارتنا العربية الإسلامية لم تزدهـر وتمتــــد إلـى أطراف الأرض إلا من خـلال دينهـا الإسـلامي الحنيف وثقـافـتـهـا العريقة المستمدة من هذا الدين، التي حملت من قـيم التـسـامح والتـعـارف والتـواصل



صورة تذكارية عند زيارة الماجد مركز البحوث والدراسات الكويتية

## تكريم للإمارات

**وكان الشيخ جمعة الماجد قد قال قبيل الاحتفال إن اختيار الأمانة العامة للمجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب الكويتي له ليكون شخصية مهرجان القرين ال 12ما هو إلا تقدير وتكر للشعبين الإماراتي والكويتي وعبر الماجد عن اعـتـزاز بهـ ا الـفوز قائلا: أنا فخـور بـ ن هنا جوائز عربية مهمة تكرم من يقـوم بعمل أو بخدمة للمـجـتـمـع وذكر أن المجلس كـرم الكثـيـرين من قـبله وجـمـيع من فـازوا بالجـائزة يست قونها لأن القرار فيها لا يـ تي إلا بعد دراسة معمقة وقناعة بمن يست قها وقال إن الجائزة معروفة ولها باع طويل وأنا أشكر القائمين عليها لاختياري الـ ي جاء عقب دراسة للمشاريع التي شيدتها في مجال التعليم من خلال تـ سيس المدارس الأهلية الخيرية وكلية الدراسات العربية والإسلامية وغيرها و أكد أن فوز هو فوز للشعبين الإماراتي والكويتي وليس لشخصه فقط مشيرا إلـ أن علاقة الإمارات بالكويت تتعد أخوة الحكام إلـ روابط قوية بين الشعبين عل مد عقود طويلة.**

**وختم بالقول: «أدعو الجميع للقيام بواجبهم ا أمتهم وعلـ كل فرد أن يقوم بواجبه بالقدر الـ ي يستطيع وليس هنا أحد معـ ور من الإنفاق».**

الثقافي مع الآخر، ما جعلها محط قبول ورضا من مختلف الشعوب والدول، ومازال المنصفون من الباحثين في الغرب والشرق يشهدون بأثر هذه الحضارة العظيمة في حياة البشرية، على الرغم من تراجع دور المسلمين والعرب في عالم اليوم.

وأضاف: من هنا فإن اهتمامنا بالثقافة والعلم إنما هو اهتمام بالإنسان ودوره في الحياة ورسالته نحو ذاته والآخرين، ونحن اليوم في حاجة إلى مراجعة هذا الدور بروح من التفكير العقلاني ونقد للذات قبل نقد الآخر، وطرح آرائنا وأفكارنا من خلال الحوار والتواصل مع المحيط حولنا، سواء أكان محيطاً قريباً أم بعيداً.. ولن نجد خيراً من الثقافة ميداناً لهذا التواصل، فالثقافة تجمع ولا تفرق وتطور ولا تؤخر، وتضيف ولا تنقص.

وقال إن هذه المعاني تجعلنا نستشعر الدور الريادي الذي يقوم به المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب في دولة الكويت بإثراء حياتنا الثقافية والفنية بما يبدعه ويقدمه لمجتمعاتنا ويشكل رصيداً إضافياً للثقافة العربية في جوانبها المختلفة.



الشيخ جمعة الماجد مع الأمين العام للمجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب أ. بدر الرفاعي والسيد أحمد العبيدلي خلال زيارته للمركز



# ملف العدد

تشكل الطاقة النووية مصدر قلق كبير بسبب عدد من الكوارث التي أدت إلى ويلات ودمار هائل، لاسيما في الحروب التي استخدمت فيها القنابل الذرية، أو ما سببته بعض المفاعلات من أضرار كبيرة على البشر والبيئة.

مجلة (التقدم العلمي) تتناول جوانب كثيرة من هذه القضية الساخنة جداً في هذه الأيام...

# الاستخدامات السلمية للطاقة النووية

# الخليج يدرس برنامجاً مشتركاً للاستخدامات السلمية للطاقة النووية

حمزة عليان

**وجَّه قادة مجلس التعاون الخليجي في «قمة جابر» التي استضافتها المملكة العربية السعودية في ديسمبر عام 2006 بإجراء دراسة لدول المجلس لإيجاد «برنامج مشترك في مجال التقنية النووية للأغراض السلمية»، وذلك طبقاً للمعايير والأنظمة الدولية.**

**وعلى خلفية هذا التوجه بدأ النقاش عن الاستخدامات السلمية للطاقة النووية، وعن مدى حاجة دول المنطقة لهذا الخيار وأهمية اللجوء لهذا النوع من الطاقة في مشاريع التنمية والأهداف التي يخدمها.**

لقد استشعر القادة الخليجيون أن الاعتماد على الموارد النفطية وحدها في مواجهة التحديات المقبلة لن يكون في مصلحة هذه الشعوب على المدى الطويل، ولاسيما أن النفط في طريقه للنضوب؛ فالدراسات الاقتصادية تظهر أن منطقة الخليج العربية أنفقت ما يزيد على 150مليار دولار في مشاريع تحلية المياه والكهرباء، وأنه يمكن للطاقة النووية قياساً لذلك أن تكون بديلاً أرخص ثمناً.

في هذا التقرير نستعرض ما تم إنجازه من خطوات في سبيل بلورة المشروع وآفاق الخيار السلمي النووي في الإطار الإقليمي والعالمي.

بعد انتهاء القمة الخليجية أشار الشيخ الدكتور محمد الصباح وزير الخارجية الكويتي إلى بدء دراسة خليجية حول جدوى استخدامات التقنية النووية في المجالات السلمية، وقال: «بدأنا الاتصال مع الوكالة الدولية للطاقة الذرية لاستطلاع المجالات التي يمكن الاستفادة منها».

وأضاف إن ذلك التوجه يعكس القناعات المترسخة في دول المجلس للتحصيل العلمي في الأمور السلمية، مؤكداً أن هذا الحق مطلق مادامت الدول تلتزم التزاماً كاملاً بالمواثيق الدولية.

وقال إن دول مجلس التعاون ارتأت أن الوقت قد حان لامتلاك هذه المعرفة.

واستتبع ذلك زيارة قام بها الأمين العام لمجلس التعاون الخليجي عبدالرحمن العطية إلى مقر الوكالة الدولية للطاقة الذرية في فيينا والتقى خلالها المدير العام للوكالة الدكتور محمد البرادعي، ليعلن اتفاقه مع الوكالة على التعاون لإعداد دراسة جدوى لبرنامج نووي إقليمي لدول مجلس التعاون.

الاتفاق هو أن يلتقي فريق من خبراء الوكالة ومتخصصون في الطاقة الكهربائية والتخطيط والتقانة النووية في مقر الأمانة العامة لمجلس التعاون بمدينة الرياض، من أجل تحديد الإطار العام للدراسة وشروطها المرجعية.

جاء التأكيد من الأطراف ذات الصلة أن هذا البرنامج سيكون مطابقاً للمعايير الدولية والشفافية الكاملة من أجل الاستخدام السلمي للتقانة النووية، خصوصاً في إنتاج الكهرباء وتحلية مياه البحر.

# الـ ا ــة النووية بـ يل
# تــا الـ هــربـ..اء
# و ليــة مـيــا الـ ـ ــر



### رؤية المجلس

**لكن مـا هي رؤية مـجلس التـعـاون لهـذا المشروع؟**

يجـيـب عن هذا السـؤال الأمين العـام للمـجلس عبـدالرحمن العطيـة بالقـول: «إن دول مـجلس التـعـاون الخليـجي بحـاجـة للكهـربـاء بسـبب نموها الاقـتـصـادي والاجـتمـاعي وبنسب تفوق مـعدلات النمو في دول العـالم الأخـرى، إذ تبلغ نسـبـة نمو الطلب على الكهـرباء أكثـر من 6% سنوياً، وهذا يفرض مضاعفـة طاقـة توليد الكهرباء خلال السنوات العشر المقبلة».

> مـ ..لة ليـ.جـيــة شـــاء بـر ام ـوو مشـتـر ومـوحـ

> مـ ات الما ـاعـ ت النووية في العال تـ ـتـخـ لـ ـرا الـ لمـيـة

ومن جــانب آخــر ترغـب هذه الـدول في تنويع مـصـادر الطاقـة المستخـدمـة، باعـتمـاد تقنيـات ذات جدوى فنيـة واقتـصـادية لتوليـد الكهرباء وتحلية لمياه.

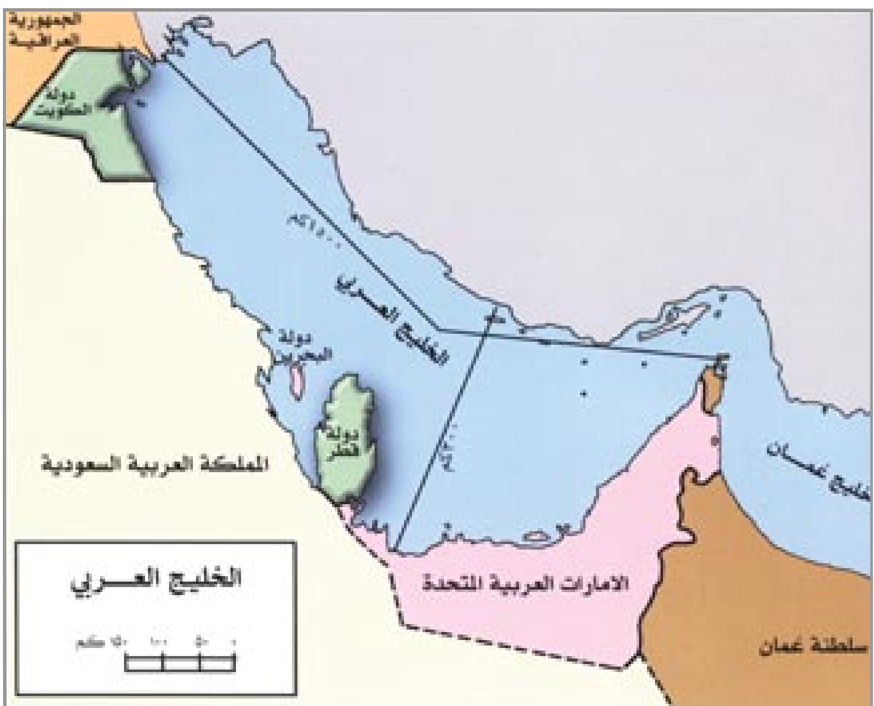
إذاً هنـاك وضــوح في الـرؤيـة، يظهــر أن الخيـارات البـديلة للنفط والغـاز على المدى البعـيد هي الطاقـة النوويـة والرياح والطاقـة الشـمـسـيـة، خـاصـة إذا مـا نظرنا إلى ازديـاد أسـعـار النفـط والغـاز والطلب عليـهـمـا من منطقة آسيا.



التوسع في أبحاث الطاقة النووية يعني استخدامها في مجالات غير مشروعة

المعلومات المتوافرة مازالت في حدود تقديم الدراسة الأولية والمساعدات الفنية اللازمة من وكالة الطاقة الذرية، وبما تعنيه من وضع العناصر وتحديد البنية الأساسية والمساهمة في بناء القدرات الوطنية والتدريب في إطار المشروع المشترك.

وظهرت دراسات وكتابات وتقارير نشرت في الصحف الخليجية في محاولة للإسهام في بلورة هذا المشروع وكيفية ترجمته، فالدكتور حمد بن عبدالله اللحيدان كتب عن الاستخدام السلمي للطاقة النووية بصحيفة «الرياض» في شهر ديسمبر 2006، معتبراً أن هذا الاستخدام بات مسألة «ضرورة حياة»، واقترح البدء بإيجاد العقول البشرية القادرة على إدارة المفاعلات، والعمل على إرسال بعثات إلى دول متقدمة مثل اليابان وفرنسا وأمريكا وباكستان للحصول على المعرفة، ثم يكمل التدريب بواسطة خبراء يتم جلبهم لهذا الغرض.




منطقة الخليج مرشحة لإنتاج الطاقة النووية السلمية

## كوادر وطنية

وشدَّد الدكتور حمد اللحيدان على ضرورة إعداد كوادر وطنية، وبموازاة ذلك العمل على إنشاء وكالة سعودية للطاقة الذرية، تسن القوانين وتدرس الجدوى والبدائل، وتمنى أن تقوم دول مجلس التعاون بإنشاء مظلة لبرنامج نووي موحد، على أن يكون لكل دولة برنامجها النووي الخاص، وذلك لضمان التنافس ومن ثم التكامل.

أما الدكتور أحمد بشارة فكتب في صحيفة «القبس» في شهر ديسمبر 2006 تحت عنوان «الطاقة النووية وفرص المستقبل لدول الخليج» مقالتين، أنهى الثانية بجملة مقترحات تصب في التوجه الاستراتيجي، منها تأسيس هيئة خليجية إقليمية للطاقة النووية تتولى مسؤولية التأسيس للمشروع وإدارته وتكوين الخبرات الفنية والقانونية والاقتصادية المطلوبة له وتنفيذ الخطط، وتقوم هذه الهيئة بالتخطيط لبناء القواعد العلمية والتقنية اللازمة في مجال الطاقة النووية من أبحاث ودراسات وتهيئة الكوادر الفنية، وكذلك بناء صندوق مالي لتمويل البرنامج النووي على أن تودع فيه المساهمات المالية السنوية للدول الأعضاء اللازمة، ويقوم على بناء عدد من محطات الطاقة النووية لإنتاج الكهرباء والماء موزعة على الدول الأعضاء.

على العموم هناك في الوقت الحاضر أكثر من 440 مفاعلاً نووياً لأغراض التطبيقات السلمية في العالم، والأمر يتطلب اتفاقات دولية حول هذه الاستخدامات، والبعد عن الصراعات الدولية الناجمة عنها، أي بمعنى آخر النأي بهذا الخيار عن الجانب السياسي فيه والتجاذبات الدولية الحاصلة بشأنه.

## رار سياسي

قد يكون التوسع في توليد الكهرباء بواسطة الطاقة النووية قراراً سياسياً لكنه بالتأكيد ليس كذلك في مرحلة الإنشاء والبناء، باعتباره شأناً سيادياً للدول وقراراً استراتيجياً يهدف إلى تحسين مستوى المعيشة وخلق فرص عمل جديدة وتنويع مصادر الطاقة المتاحة.

وكما قال الدكتور أسعد الخفاجي، وهو عالم نووي عراقي، فإن إنشاء المشاريع النووية لم يعد ترفاً تكتيكياً بقدر ما هو حتمية لا بد من العمل بها.

والدراسات التي أجرتها الوكالة الدولية للطاقة تبين أن سعر إنتاج كيلوواط ـ ساعة في المحطة الحرارية التي تدار بالفحم أو البترول يزيد 35% على تكلفة إنتاج كيلوواط ـ ساعة الذي يمكن إنتاجه بواسطة المحطة النووية التي تبلغ قدرتها 1000 ميغاواط، وتوفر نحو 140 مليون دولار في السنة مقارنة بالمحطة الحرارية التي تعمل بالفحم وتوفر نحو 170 مليون دولار مقارنة بالمحطة الحرارية التي تدار بالنفط.

## بـ يل استراتيجي

إن السعي لخيارات بديلة من الطاقة الهدروكربونية أصبح ذا أهمية قصوى، والطاقة النووية هي البديل الاستراتيجي والحيوي مادام ذلك يتم تحت إشراف ومساعدة الوكالة الدولية للطاقة وبشفافية تامة من قبل الدول المستخدمة.

وثمة جوانب أخرى مرتبطة بمصادر الطاقة المتاحة. فالعالم اليوم يبلغ تعداده نحو ستة مليارات ونصف المليار نسمة وسيزيد ويصبح نحو تسعة مليارات بحلول عام 2050، وهذا يعني زيادة الطلب على الطاقة، وفي ظل النقص المتزايد في احتياطيات النفط والغاز وارتفاع الأسعار، سيكون الاتجاه نحو الطاقة النووية هو مفتاح الخلاص.

وعلى مستوى الكويت اعتبر الباحث في معهد الكويت للأبحاث العلمية وخبير السلامة د. علي الحمود أن الطاقة النووية بديل ناجح لتخفيف العبء على شبكات توزيع القوى الكهربائية، وتوفير مخزون النفط ومضاعفة زمن ادخاره.

**إ شاء المشاريـ النووية لـ يعـ ترفاً تكتيكياً بل حتمية بـ من العمل بها**



الاستخدامات النووية باتت متعددة ولايمكن تجاهلها

وقال: إن دول الخليج العربي لديها موارد اقتصادية تمكنها من تمويل المشاريع النووية لتوليد الطاقة الكهربائية. والمعروف أن الكويت تستخدم الطاقة الذرية في مجال الطب والصناعة وليس لديها مفاعلات نووية، سواء في مجال البحث العلمي أو لإنتاج الطاقة الكهربائية.

إن الطلب على بناء المحطات النووية ازداد في السنوات الأخيرة. وحسب ما يذكر الكاتب المصري مكرم محمد أحمد في صحيفة «الأهرام» أواخر عام 2006 فهناك تحت التشغيل ما يزيد على 24 مفاعلاً بقدرة 37645 ميغاواط ـ ساعة من بينها 16 محطة يتم إنشاؤها في الدول النامية.

## يارات آمنة

إن الحديث اليوم بات منصباً على مفاعلات نووية أكثر أماناً وأكثر إنتاجية وأقل تكلفة وبما يجعلها من الخيارات الآمنة.

وتسعى دول عديدة لتخفيض تكاليف الإنشاء واختصار المدة الزمنية وزيادة درجة الأمان ورخص تكاليف الإنتاج، بحيث استطاعت اليابان مثلاً أن تبني محطة نووية بسعة ألف ميغاواط، في وقت تراوح بين أربع وخمس سنوات.

وتتجه الأنظار إلى المقبل من الأيام وما سيتم تحقيقه لعرضه على قمة التعاون المقبلة لاتخاذ الخطوات اللازمة.

# الطاقة النووية.. مبادئ أساسية

د. مصطفى عباس معرفي

في أغسطس 1945 تعرضت مدينتا هيروشيما وناغازاكي اليابانيتان لأكبر هول إنساني سجله التاريخ البشري. لم تقتصر آثار المجزرة الرهيبة على سكان المدينتين حينذاك، بل امتدت لتشمل أجيالاً كانت في عالم الغيب، ومازالت بعض آثار تلك الملحمة المأساوية باقية حتى يومنا هذا. ولعل أبلغ تعبير عن هول الكارثة تمثل في انتحار أحد الطيارين اللذين شاركا في إلقاء القنبلة النووية الأولى على هيروشيما، وإصابة الطيار الآخر بالجنون تحت وطأة تعنيف الضمير والإحساس بالذنب. واليوم، وبعد مرور نحو 60 عاماً على تلك المأساة، مازال شبح الدمار النووي مخيماً عى أرجاء المعمورة.



وفي الجانب المشرق لاستخدامات الطاقة النووية، استطاع الإنسان ترويض النواة لتوفير الكهرباء بكفاءة عالية، وبأضرار بيئية قليلة نسبياً، وبتكلفة معقولة مقارنة بالمصادر الأخرى للطاقة. وفي مجال البحث العلمي خطت الدراسات النووية خطوات واسعة، وصولاً إلى فهم أدق للمكونات الأساسية للمادة. كما خطا الطب خطوات كبيرة في استخدام الطاقة النووية في التشخيص وفي علاج بعض الأورام السرطانية.

## بدائل الوقود الأحفوري

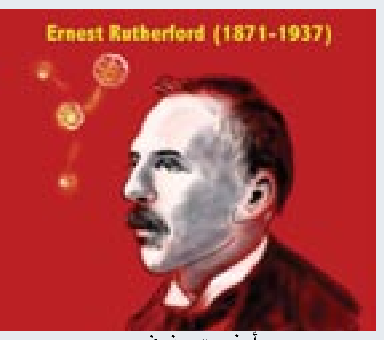
في سنة 1973 ارتفعت أسعار النفط أضعافاً مضاعفة، وعلى إثر ذلك أصدر الرئيس الأمريكي حينها (ريتشارد نيكسون) قراراً بدعم الجهود المتصلة بالبحث عن بدائل الوقود الأحفوري، وبخاصة تلك المتعلقة بالتوسع في استخدامات الطاقة النووية.

ومن بين المصادر البديلة للطاقة الأحفورية تبرز الطاقة النووية الانشطارية على رأس قائمة هذه البدائل، سواءٌ أتعلق الأمر بتوافر التقانات اللازمة أم التكلفة الاقتصادية أم القضايا البيئية المختلفة. فالبدائل الأخرى إما أن تكون غير مجدية اقتصادياً حتى الآن - مثل الطاقة الشمسية - أو بعيدة المنال تقانياً، مثل الطاقة النووية الاندماجية وطاقة الهدروجين وغيرهما. لذلك وعلى الرغم من التخوّف العام من أخطار الإشعاع النووي، وبخاصة في ظل حادثة تشرنوبيل (الاتحاد السوفييتي سابقاً) وحادثة ثري مايلز آنلند (الولايات المتحدة)، فإن أمل الإنسانية بتوفير بديل مناسب للنفط على الأمد المنظور يرتبط بالتوسع في استخدام الطاقة النووية الانشطارية لتوليد حاجات المجتمعات من الطاقة الكهربائية.

## مفاهيم أولية

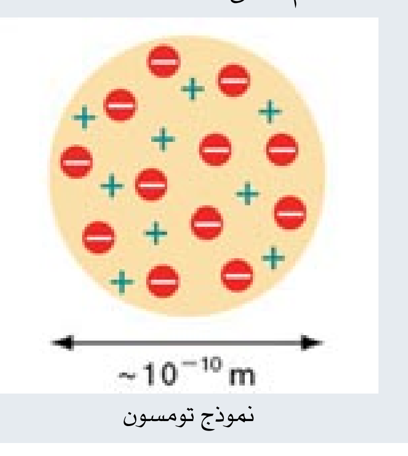
منذ فجر التاريخ شغف الإنسان بمعرفة مكونات الكون المادي، وأخذه التساؤل في هذا المضمار إلى البحث عن لبنة بناء المادة. ولعل المدرسة الإغريقية كانت أولى المدارس التي حاولت وضع نموذج يمكن من خلاله تفسير هذا التنوع الهائل من العناصر والمركبات، وإن التصقت فكرة هذه المدرسة بالخرافات الدينية التي كان

## نموذج تومسون وتجربة رذرفورد



أرنست رذرفورد

أول النماذج الذرية الحديثة هو نموذج تومسون (Thomson Model) الذي صور الذرة على شكل كروي تتوزع خلاله الشحنة الموجبة بشكل منتظم، وتسبح الإلكترونات في هذا التوزيع الموجب للشحنات. لكن اكتشاف البروتون أدى إلى فشل هذا النموذج، إضافة إلى أن نتائج الدراسات الطيفية كانت لا تتفق مع مثل هذا التصور. وبذلك بدأ البحث عن نموذج جديد يأخذ بعين الاعتبار الحقائق العلمية التي وفرتها الدراسات الطيفية، وبخاصة أطياف الانبعاث والامتصاص لذرة الهدروجين. كانت تجربة أرنست رذرفورد (Rutherford) عام 1911 تجربة رائدة في الوصول إلى نموذج للذرة يتفق في خصائصه مع الظاهرات التي لم يستطع تومسون وغيره تفسيرها. وتتكون تجربة رذرفورد من تسليط تيار سريع من دقائق جسيم ألفا (Alpha)، وهو الجزء الموجب من ذرة الهليوم، على صفيحة رقيقة من الذهب. وفي الجانب الآخر من الصفيحة يُوضع حائل مغطى بكبريتيد الخارصين الذي يتوهج بفعل اصطدام دقائق الألفا النافذة.



نموذج تومسون

حسب تصور نموذج تومسون للذرة فإن المتوقع من تجربة رذرفورد أن تنفذ معظم جسيمات ألفا عبر صفيحة الذهب مع حيود جزء يسير منها عن مسارها الأصلي بزوايا صغيرة جداً. تجربة رذرفورد استخلصت أن نسبة قليلة جداً من هذه الجسيمات تبعثرت خلال زوايا مختلفة، لكن المذهل في التجربة ملاحظة ارتداد بعض جسيمات ألفا عن خط مسارها الأصلي، وهو أمر لايمكن تفسيره بأي حال من الأحوال من خلال نموذج تومسون. ولعل أبلغ تعبير عن ذهول الفيزيائيين لهذه النتيجة مقولة رذرفورد نفسه عند تقديمه لنتائج تجربته: «لقد كانت لحظة بالغة الدقة والحرج في حياتي... لكأنني كنت أطلق قذائف يبلغ طولها 15 بوصة على ورقة رقيقة لأكتشف ارتداد هذه القذائف من على سطح الورقة». وفي ظل ملاحظات تجربة رذرفورد بدأ البحث عن نموذج جديد للذرة يتفق ونتائج هذه التجربة، إضافة إلى انسجامه مع نتائج تجارب أُخرى. وقاد منطق المحاكمة العقلية مجموعة رذرفورد إلى اعتبار الشحنة الموجبة للذرة مركزة في حيز صغير منها، ويؤدي مثل هذا التصور إلى وجود فراغ كبير في الذرة تحتله إلكتروناتها. هذا النموذج الجديد للذرة يعرف بنموذج رذرفورد (Rutherford Model) أو نموذج الأفلاك (Shell Model)، وفيه ينظر للذرة على أنها مجموعة شمسية تتكون من جزأين:

1 - **النواة (شمس المجموعة):**

وفيها تتركز معظم كتلة الذرة وهي موجبة الشحنة، ويراوح نصف قطرها بين 10 و 15 متراً.

2 - **الأفلاك:**

حيث تدور فيها إلكترونات الذرة في مدارات مختلفة حول النواة، وتعتبر الإلكترونات كواكب المجموعة، ويراوح نصف قطر المدارات بين 10 و 11 متراً. وبذلك فإن الذرة في معظمها فراغ يضم نواة متناهية في الصغر وجسيمات صغيرة سالبة الشحنة تدور حول هذه النواة.



## منذ فجر التاريخ شغف الإنسان بمعرفة مكونات الكون الماضي وأخذه التساؤل الدائم إلى البحث عن بناء المادة

يعتنقها المجتمع الإغريقي. ومع بزوغ شمس عصر الصناعة في أوروبا اتخذ البحث العلمي جانب التجربة وأسلوب المحاكمة العقلية في تفسير الظاهرات المادية في الكون، وكان من نتائج ذلك التوصل إلى قواعد تجريبية محددة عن كيفية تكون المركبات وطرق اتحاد العناصر ببعضها. لكن فكرة الذرة (Atom) ظلت فكرة هلامية حتى نهايات القرن التاسع عشر، عندما اكتشف الإلكترون (Electorn) والبروتون (Proton) وأخيراً النيوترون (Neutron).

### صورة دقيقة للنواة

ومع اكتشاف جيمس تشادويك (Chadwick) عام 1932 لجسيم النيوترون اتضحت صورة النواة بشكل أكثر دقة، فبدلاً من اعتبارها شحنة موجبة تبين أنها تحتوي على نوعين من الجسيمات الأولية: أحدهما موجب الشحنة، وسمي بالبروتون، والآخر متعادل الشحنة الكهربائية، ويُعرف بالنيوترون. وحتى تكون الذرة متعادلة كهربائياً فإن عدد البروتونات في نواتها يجب أن يساوي عدد الإلكترونات السابح في أفلاكها المدارية. وتسمى محتويات النواة بالنيوكليونات (Nucleons). ويرجع اختلاف العناصر بعضها عن بعض من الناحية الكيميائية إلى اختلاف عدد البروتونات فيها (وبالطبع اختلاف عدد الإلكترونات المدارية). ودلت تجارب لاحقة على وجود عناصر تتشابه في خصائصها الكيميائية لكنها تختلف في بعض خصائصها الفيزيائية من مثل الكتلة والكثافة ومدى الاستقرار وغيرها. ويعني التشابه في الخصائص الكيميائية تساوي عدد الإلكترونات المدارية وتشابه توزيعها على الأفلاك المختلفة (وهو الأساس في وضع الجدول الدوري لترتيب العناصر)، أي تساوي عدد البروتونات في النواة، لكن الاختلاف في الخصائص الفيزيائية يقودنا إلى افتراض اختلاف هذه العناصر في عدد النيوترونات التي تحتويها أنوية هذه العناصر. هذه العناصر سميت بالنظائر (Isotopes). ومع هذا التطور في فيزياء النواة برزت مصطلحات جديدة للتفريق بين العناصر والنظائر، ومن أهم هذه المصطلحات:

1 – **العدد الذري** (Atomic Number):

ونعني به عدد البروتونات في نواة العنصر، أو عدد الإلكترونات في الذرة المتعادلة كهربائياً، ويرمز لهذا العدد بالرمز Z، ويحدد العدد الذري نوع العنصر بغض النظر عن نوعية النظير.

2 – **النيوكليون** (Nucleon):

ويشير مصطلح النيوكليون إلى البروتون والنيوترون.

3 – **العدد الكتلي** (Mass Number):

يشير مصطلح العدد الكتلي إلى عدد نيوكليونات النواة، أي مجموع عدد البروتونات والنيوترونات، ويرمز لهذا العدد بالرمز A.

4 – **النظائر** (Isotopes):

وهي عناصر تتفق في خواصها الكيميائية وتختلف في بعض خواصها الفيزيائية، أي عناصر تتفق في عددها الذري وتختلف في عددها الكتلي. ومن النظائر ما هو مستقر ومنها ما هو مشع تلقائياً.

5 – **وحدة الكتلة الذرية** (Atomic Mass Unit):

نظراً لصعوبة التعامل مع وحدة

## التفاعلات الـ

من خلال فهمنا لطاقة الربط النووية ومبدأ تكافؤ الكتلة والطاقة يمكننا القول إن فرق الكتلة بين نواة العناصر ومجموع كتل النيوكليونات المكونة لهذه الأنوية يزداد بزيادة العدد الكتلي. لكن الزيادة في فرق الكتلة لا تعني بالضرورة استقرار الأنوية الثقيلة أكثر من الأنوية الخفيفة. ويرجع ذلك أساساً إلى خاصية قصر مدى تأثير القوى النووية. فمع زيادة عدد النيوكليونات يزداد نصف قطر النواة أيضاً، وهذا يعني في النهاية اضمحلال تأثير القوة النووية. من المتوقع إذاً أن تزداد الأنوية استقراراً مع زيادة العدد الكتلي بداية من الهدروجين، لكن هذه الزيادة تقف عند حد معين بعدها تكون الأنوية الأكبر في عددها الكتلي أقل استقراراً من الأنوية التي دونها. ويعتمد استقرار الأنوية على متوسط الطاقة التي يرتبط بها كل نيوكليون وليس على طاقة الربط النووية الكلية، ويقصد بمتوسط طاقة الربط النووية (Average Nuclear Binding Energy) نصيب كل نيوكليون من الطاقة.

هذه الطاقة تحدد لنا في المتوسط مدى ارتباط كل نيوكليون بالنواة، وهو ما يشير إلى مدى استقرار النواة. وبحساب متوسط طاقة الربط النووية للعناصر المختلفة نجد أن متوسط طاقة الربط يتزايد مع العدد الكتلي ليصل إلى قيمة عظمى عند عنصر الحديد، ثم يبدأ هذا المتوسط بالانخفاض، ولو بمعدل أقل، كلما زاد العدد الكتلي. نستنتج من ذلك أن دمج العناصر الخفيفة يؤدي الى تكوين عناصر أكثر تماسكاً، وعلى العكس من ذلك فإن شطر العناصر الثقيلة نسبياً ينتج عنه عناصر أكثر تماسكاً، وبمقارنة هذه الملحوظة بما نعرفه عن التفاعلات الكيميائية نستنتج أن:

1 – العمليات الاندماجية النووية للعناصر الخفيفة نسبياً عمليات طاردة للطاقة.

2 – العمليات الانشطارية النووية للعناصر الثقيلة نسبياً عمليات طاردة للطاقة.

أي إن هناك طريقتين يمكن

## ...ـنووية الانشطارية Fission reactions

بواسطتهما الحصول على الطاقة من التفاعلات النووية، إما دمج العناصر الخفيفة نسبياً، أو فلق العناصر الثقيلة نسبياً. وسنركز على عمليات الانشطار النووي (Nuclear Fission)، نظراً لسهولة تقانات الحصول على الطاقة من خلالها، ونظراً لاستخدام هذه الوسيلة في توليد الطاقة الكهربائية في المفاعلات النووية بشكل تجاري وعلى نطاق واسع نسبياً. ويستخدم عنصر اليورانيوم 235 في محطات الطاقة النووية، وهو عنصر نادر الوجود نسبياً. ويتم التفاعل الانشطاري باستخدام $^{235}_{92}U$، وذلك بتوجيه سيل من النيوترونات الحرارية على اليورانيوم المركز، ويؤدي هذا التفاعل إلى شطر النواة ($^{235}_{92}U$) إلى نواتين، العدد الكتلي للأولى في حدود (140) من مثل نظير الباريوم – 141 ($^{141}_{56}Ba$)، والأخرى عددها الكتلي في حدود (90) من مثل نظير الكربتون – 92 ($^{92}_{36}Kr$). إضافة إلى ذلك ينطلق نيوترونان حران أو ثلاثة نيوترونات حرة في المتوسط، مع انطلاق طاقة تكافئ الفرق في الكتلة بين مدخلات التفاعل ومخرجاته. وتساوي الطاقة المتولدة نتيجة انشطار كل نواة واحدة من اليورانيوم (200) مليون إلكترون فلط تقريباً. وتظهر هذه الطاقة على شكل طاقة حركة لنواتج التفاعل إلى جانب بعض الإشعاعات الكهرومغنطيسية وطاقة حرارية. وللمقارنة فإن توليد هذه الكمية من الطاقة باستخدام الفحم يستدعي حرق ما يقارب (2500) كغ.

الملاحظة الجديرة بالاهتمام أن النيوترون يشكل منتجاً من منتجات التفاعل، بل إن عدد النيوترونات الناتجة يزيد على عدد النيوترونات الداخلة في التفاعل، وبتهدئة النيوترونات الناتجة عن التفاعل يمكن استغلالها في فلق أنوية يورانيوم أخرى وإنتاج المزيد من الطاقة ونيوترونات جديدة تعمل على استمرارية التفاعل النووي الانشطاري. ويعرف مثل هذا التفاعل بالتفاعل المتسلسل (Chain Reaction) ما إن يبدأ حتى يستمر إلى أن تنفد كمية اليورانيوم أو حتى تتغير الظروف التي تهدئ تحتها النيوترونات الناتجة. ولو ترك هذا التفاعل دون ضابط وتحكم فإنه ينتج طاقة تدميرية هائلة تأتي على الأخضر واليابس، كما تنتج إشعاعات نووية بكميات عالية تقتل خلايا أجسام الكائنات الحية وتؤدي إلى الإصابة بالتشوهات الجينية والسرطانات المختلفة، وهو ما يحدث في تفجير القنابل النووية. أما إذا توافرت وسيلة لضبط هذا التفاعل والتحكم في معدلات الطاقة الناتجة فإنه يمكننا استغلال هذه الطاقة للأغراض السلمية، وهو ما يحدث في محطات توليد القوى الكهربائية العاملة بالوقود النووي.

أمامنا إذاً وسيلة جديدة لإنتاج الطاقة باستخدام خاصية الانشطار النووي (Nuclear Fission)، وتتميز هذه الوسيلة عن الوسائل التقليدية لإنتاج الطاقة بعدة خصائص تجعلها أحد الآمال الكبار لمستقبل الحضارة الإنسانية. فالوقود النووي متوافر بما يفي بحاجاتنا من الطاقة لآماد طويلة، وذلك على عكس الوقود الأحفوري الناضب الذي يمتد عمره الاقتصادي نحو قرن من الزمن. كما يركز المدافعون عن استخدام الطاقة النووية على أنها طاقة نظيفة مقارنة بالوقود الأحفوري، وذلك على الرغم من احتمالات الحوادث الممكنة، ويبدو أن حسابات الربح والخسارة باللجوء إلى الوقود النووي تتمثل في مقارنة حاجاتنا الفعلية للطاقة واعتماد حضارتنا عليها من ناحية بإمكانياتنا التقنية في مجال الأمن والسلامة.

وأخيراً تجدر الإشارة إلى أن المعلومات الأساسية لإنتاج الطاقة باستخدام أسلوب الانشطار النووي متوافرة لطلاب العلم ومشاعة للجميع دون استثناء، بيد أن السر الكبير وراء التقانة النووية يكمن في كيفية تركيز الوقود النووي اللازم لبدء السلسلة النووية. فنظير اليورانيوم ($^{235}_{92}U$) يتوافر في الطبيعة مخلوطاً مع نظائر اليورانيوم الأخرى غير القابلة للانشطار، ولا تتجاوز نسبته في المادة الخام (0.7%). وبصورته الخام لا يصلح اليورانيوم المستخرج وقوداً في المفاعلات النووية، ولفصل النظير ($^{235}_{92}U$) تقانات ترتبط بصناعة وتشغيل عدد كبير من أجهزة الطرد المركزي للحصول على كتلة دنيا من الوقود المركز.

الكيلوغرام، من حيث كونها وحدة للكتلة عند التعامل مع النواة ومكوناتها، اقترح استخدام وحدة مناسبة هي وحدة الكتلة الذرية، ويرمز لها اختصاراً بالرمز (u)، واتُفق أن تكون هذه الوحدة مساوية لـ{1/12} من كتلة ذرة نظير الكربون 12.

مع توفر هذه المعلومات بدت الحاجة ملحة إلى الكشف عن قوة جديدة تعمل على بقاء مكونات النواة متماسكة بعضها مع بعض، وبخاصة أن القوة الكهربائية بين البروتونات قوة تعمل على تنافر الجسيمات بعضها عن بعض، نظراً لتشابه الشحنة الكهربائية التي تحملها. وفي الوقت نفسه لا يمكن إرجاع تماسك هذه الجسيمات في حيز النواة الصغير إلى قوة التجاذب الكتلي بين هذه الجسيمات، وذلك نظراً لضآلة شدة هذه القوة الجاذبة مقارنة بالقوة الكهروستاتيكية. وأُطلق على هذه القوة الجديدة مسمى القوة النووية (Nuclear Force). وحتى يمكن تفسير وجود النواة على الصورة التي رسمها لنا رذرفورد، فإن هذه القوة يجب أن تتميز بما يأتي:

1 – تشكل النيوكليونات مصدر هذه القوة، وبذلك يمكن تفسير احتواء النواة على هذين الجسيمين فقط.

2 – القوى النووية قصيرة المدى؛ أي إن تأثيرها لا يظهر إلا عند مسافات تقارب حدود النواة ($10^{-15}$) متراً. وبهذه الكيفية يمكن تفسير عدم ملاحظتنا لهذه القوى في حياتنا اليومية، بل ويمكن أيضاً تفسير مشاهدتنا الواضحة لقوى التنافر الكهربائي عندما تكون الشحنات على مسافات كبيرة نسبياً بعضها عن بعض.

3 – القوى النووية قوى تجاذب وهي أكبر شدة من القوى الكهروستاتيكية في حدود مدى عملها.

ومع تحديدنا لهذه النوعية الجديدة من القوى الكونية تصبح مناقشة مصدر الطاقة الجديد أمراً طبيعياً. فالقوة النووية تعني ترابطاً بين النيوكليونات في النواة، وكسر هذا الرباط يؤدي إلى إنشاء روابط جديدة، ما يعني الحاجة إلى توفير طاقة لإعادة ترتيب هذه الروابط أو قد يعني ذلك الحصول على الطاقة، وذلك اعتماداً على النظير الذي نتعامل معه ونواتج أي تفاعل للحصول على نظائر أو عناصر جديدة. ولتقريب الموضوع لنقارن الأمر بما يحدث في التفاعلات الكيميائية التي هي ليست إلا إعادة ترتيب للإلكترونات المدارية

بين عنصرين، أو مركبين، أو أكثر، للحصول على عناصر أو مركبات جديدة. هذه التفاعلات تعني في نهاية المطاف تغييراً ما في الروابط التساهمية أو الأيونية للعناصر أو المركبات الداخلة في التفاعل. وقد يحوي التركيب الجديد طاقة مختزنة أعلى مما كانت تخزنه العناصر أو المركبات الداخلة في التفاعل، وحينها يقال لمثل هذا التفاعل بأنه تفاعل ماصّ للحرارة، ومن أمثلة ذلك التمثيل الضوئي. وفي الجانب الآخر قد تحوي منتجات التفاعل طاقة مختزنة تقل عن الطاقة التي كانت مختزنة في الأجزاء الداخلة في التفاعل، وفي هذه الحالة يظهر الفرق بين الطاقة المختزنة على شكل حرارة، وتُعرف مثل هذه التفاعلات بالتفاعلات الطاردة للحرارة، ومن أمثلة ذلك أكسدة الغذاء في جسم الإنسان.

## التفاعلات النووية

وبالطريقة نفسها يمكن فهم ما يحدث في التفاعلات النووية، فهي ليست إلا إعادة لترتيب نيوكليونات الأنوية الداخلة في التفاعل للحصول على نظائر أو عناصر جديدة. وخلال هذه العملية يتم تحطيم الروابط النووية للأنوية الداخلة في التفاعل، ويعاد ترتيبها للوصول إلى حالة جديدة وترتيب جديد للنيوكليونات. وقد تكون الطاقة النووية المخزونة في روابط نواتج التفاعل أكبر من الطاقة النووية المخزونة في العناصر والنظائر الداخلة في التفاعل، وفي هذه الحالة فإن التفاعل النووي بحاجة إلى طاقة خارجية. وعلى عكس ذلك فقد تكون الطاقة المختزنة في نواتج التفاعل أقل من الطاقة المختزنة في العناصر والنظائر الداخلة في التفاعل، وفي مثل هذه الأحوال يظهر فرق الطاقة على صورة طاقة حرارية أو إشعاعية أو حركية أو غير ذلك من أنواع الطاقة.

وعلى الرغم من وضوح مفهوم كيفية الحصول على الطاقة النووية من خلال المقارنة بطاقة الروابط الكيميائية، فإننا سنسلك طريقاً آخر لمناقشة الموضوع بهدف الوصول إلى تحديد كَمّي للطاقة التي يمكن الحصول عليها بوساطة التفاعلات النووية. وقبل الولوج في الموضوع لابد من اختيار وحدة مناسبة لقياس هذه الطاقة، إذ إن وحدة الجول وحدة غير عملية لهذا الغرض. والوحدة المناسبة في هذا المجال هي وحدة الإلكترون فلط ويرمز لها بالرمز (eV)، ومشتقاتها من مثل كيلوإلكترون فلط (kev) أو المليون إلكترون فلط (MeV). ويعرف الإلكترون فلط (Electron Volt) بالشغل المبذول لنقل وحدة الشحنات الطبيعية (الإلكترون أو البروتون) بين نقطتين فرق الجهد بينهما يساوي فلطاً واحداً. لكن: $W = QV$

وبالتالي فإن الإلكترون فلط يمكن مقارنته بوحدة الجول:

$$1eV = e\,(Coulomb) \times 1\,(Volt)$$

$$1\ eV = 1.6\times10^{-19}\ J$$

هذه الوحدة للطاقة مناسبة للاستخدام في الفيزياء الذرية وفي الكيمياء، أما في دراسة النواة وطاقة الربط النووية بين النيوكليونات فإن هذه الوحدة صغيرة عملياً، ولذلك نستخدم مليون إلكترون فلط (MeV) وحدةً لقياس الطاقة، ومن التسمية فإن هذه الوحدة تساوي مليون ضعف إلكترون فلط $1\ MeV = 1.6\times10^{-13}\ J$

لنعد الآن إلى موضوع الطاقة النووية وكيفية الحصول على طاقة خلال التفاعلات النووية. فالملاحظ – وهذه ظاهرة عامة – أن هناك اختلافاً بين كتلة نواة أي عنصر من عناصر الجدول الدوري ومجموع كتل النيوكليونات المكونة لهذه النواة.

ومن الواضح أن هناك نقصاً في الكتلة عند محاولة تكوين نواة ذرة الهليوم، أو أي عنصر آخر، ابتداءً من المكونات الأولية. ومادامت المادة لا تَفنى ولا تُستحدث من عدم فلابد لهذا الفارق في الكتلة من أن يظهر بصورة أُخرى. مفتاح سر هذا اللغز يكمن في اعتبار المادة والطاقة وجهين لعملة واحدة، أي إنه بالإمكان الحصول على الطاقة «بحرق» المادة، كما أننا نحتاج إلى طاقة «لتكوين» المادة. لاحظ أننا وضعنا كلمتي حرق وتكوين بين حاضنتين «»، وذلك لتوكيد عدم صحة استعمال



قنبلة نووية تحمل الخراب والدمار والمجازر

هاتين الكلمتين علمياً بهذه الصورة، بل إننا نحاول تقريب الصورة إلى الأذهان ليس إلا. وينص مبدأ آينشتاين المتعلق بتكافؤ الطاقة والمادة (Energy - Mass Equivalence) على أن الطاقة المكافئة لكتلة ما (m) تساوي حاصل ضرب الكتلة في مربع سرعة الضوء، أي إننا إذا تمكنا من تحويل (m) إلى طاقة، فإن الطاقة الناتجة عن ذلك تساوي:

$$E = mc^2.$$

حيث (c) هي سرعة الضوء في الفراغ وتساوي $(3 \times 10^8\ m/s)$

وحسب مبدأ تكافؤ المادة والطاقة فإن بالإمكان تحويل طاقة ما (E) إلى كتلة (m)، وتُعطى الكتلة الناتجة بالعلاقة ذاتها.

من خلال مبدأ تكافؤ الطاقة والكتلة نستطيع تفسير الفرق في كتلة نواة عنصر ما مقارنة بمجموع كتل النيوكليونات الحرة المكونة للنواة، فعملية تحويل بروتونين ونيوترونين إلى نواة ذرة هليوم تنتج عنها طاقة.

هذه الطاقة قد تبدو ضئيلة جداً قياساً إلى احتياجاتنا العادية، ولكن لنتذكر أن هذه الكمية من الطاقة نتجت عن تفاعل واحد فقط ولتكوين نواة واحدة، وفي أي تفاعل نووي يكون عدد التفاعلات الحادثة بالملايين في الثانية الواحدة، ومن ذلك يمكن الحصول على كميات هائلة من الطاقة.

وتحويل كيلوغرام واحد من المادة ينتج طاقة تساوي ($9\times10^{18}$ جول)، وهي طاقة تكفي لتشغيل مكيفات الهواء في الكويت – على سبيل المثال – مدة سنة واحدة.

وتُعرف الطاقة الناتجة عن الفرق بين كتلة النواة ومجموع كتل النيوكليونات المكونة لها بطاقة الربط النووية (Nuclear Binding Energy).



# النفايات النووية

د. علي محمد الحمود

محطات الطاقة النووية التي تستخدم لإنتاج الكهرباء لا تشكل خطراً على صحة الإنسان والبيئة، إذا تم تشغيلها بالشكل السليم، إذ إن طبيعة هذه المنشآت تقلل من احتمال الحوادث داخلها ما يعني سلامتها المهنية.

وهذه المفاعلات النووية تستخدم في معظمها 4% من اليورانيوم المخصب، وهذا لا يكفي لإنتاج قنبلة نووية، وعلى سبيل المثال، فإن نسبة تركيز اليورانيوم المخصب في القنبلة النووية التي استخدمت في هيروشيما كانت 90%.

ويقلل من مخاطر وقوع حوادث في المفاعلات أن الوكالة الدولية للطاقة الذرية تشرف عليها، وتضع أنظمة سلامة ذات درجة تقنية عالية ومواصفات سلامة صارمة جداً.

وإن الخوف هو الذي يسيطر على ردود أفعال الناس وليس الحقيقة العلمية.

### تقنية حديثة

ستستخدم المفاعلات النووية في المستقبل تقنية حديثة تعتمد على الاندماج النووي بدلاً من الانشطار النووي، ما سيزيد من سلامة المفاعل بحيث لا يشكل أي تهديد على الإطلاق، وهذه التقنية مازالت في طور البحث والدراسة ولم تصل إلى مرحلة التطبيقات الصناعية بعد.

والإنسان يتعرض إلى إشعاعات أيونية باستمرار، كجزء من البيئة الطبيعية التي يعيش فيها، كالأشعة السينية التي تستخدم في الطب، وكذلك الإشعاع الكوني والمواد المشعة الطبيعية في الأرض والتربة والمياه. كما أن هناك عناصر ذات نشاط إشعاعي أكثر من اليورانيوم كعنصر الراديوم Rn ومع ذلك فإنها كانت تستخدم في طلاء ساعات اليد. وفي دراسة حديثة عن المفاعلات النووية في الولايات المتحدة، وجد أن بعض المحطات يتسرب منها نظائر الهدروجين. وطبقاً لوكالة المواصفات المحلية؛ فإن أثر هذه التسرّبات على صحة وسلامة الإنسان والبيئة غير جدير بالاهتمام لضآلته.

### انبعاثات المفاعلات

هذه الانبعاثات في مجملها تتكون من بخار الماء وبعض الغازات النووية، مثل الكربتون (90) والزينون (133) والإيودين (131)، وهذه الغازات تبقى لفترة قصيرة ثم تصبح خامدة.

وقد وضعت الوكالة الدولية للطاقة الذرية حدوداً صارمة لمقاييس سلامة المفاعلات النووية التي تشرف عليها، للحد من وقوع حوادث وأضرار صحية وبيئية، منها أن احتمال وفاة شخص في السنة



كارثة تشرنوبيل

## أشهر الكوارث النووية

- **حادثة ولاية بنسلفانيا الأمريكية عام 1979:** ارتفاع حرارة وانصهار جزئي لقلب المفاعل بسبب خلل في أنظمة التبريد لم يحدث عنه أي تصدع في المفاعل، ولم يؤد إلى حدوث أي وفاة.
- **حادثة ثري مايلز أيلاند الأمريكية عام 1979:** تسرب إشعاعي من محطة ثري مايلز أيلاند.
- **حادثة تشرنوبيل في أوكرانيا عام 1986:** انفجار قلب المفاعل النووي RBMK الرديء السمعة (الذي استبعد من الخدمة فيما بعد)، أدى إلى وفاة 31 شخصاً وتعرض نحو 1.5 مليون شخص و28 ألف كلم مربع من الأراضي للإشعاع.

**الوكالة الدولية للطاقة الذرية وضعت حدوداً لمقاييس سلامة المفاعلات للحد من وقوع حوادث وأضرار صحية وبيئية منها أن احتمال وفاة شخص بالسنة بسبب مفاعل نووي يجب ألا يزيد على 1 من مليونين**

بسبب مفاعل نووي يجب ألا يزيد على 1 من مليونين.

ولعل احتمال وفاة شخص في السنة بسبب حادث مروري هو 1 من 1000، أي إن خطر وفاة قائد مركبة على الطريق أكثر بعشرة آلاف مرة من وفاته بسبب المفاعلات النووية.

وخطر التعرض للوفاة من جراء إعصار أو زلزال هو أكبر بكثير من خطر الوفاة بسبب المفاعلات النووية، والخطر الناتج من المفاعلات النووية يقارب الخطر من اختراق نيزك أو شهاب سماوي لمساحة 300 متر مربع من الأرض.

وقد أجرى المعهد الدولي للسرطان في الولايات المتحدة دراسة شاملة على السكان القاطنين بمحاذاة المفاعلات النووية، حيث لم تثبت أي زيادة في معدلات الوفيات أو الإصابة بسرطان الدم.

## عنصر شائع

واليورانيوم هو عنصر شائع متوافر تقريباً في كل مكان في الأرض والبحر، وبنسب متفاوتة، كما أن نسبة توافره كالقصدير أكثر 50 مرة من توافر الذهب.

وتقدر الدراسات أن اليورانيوم (238) الذي يعرف باليورانيوم المستنفد أو الخامد أو المنضب، متوافر في الأرض لمدة تصل إلى 5 مليارات سنة، ويمكننا استخدامه في مفاعلات النيوترون.

وتعتبر أستراليا وكندا وروسيا وجنوب إفريقيا وناميبيا والبرازيل



انفجار نووي تخيلي

## أسوأ الكوارث النفطية والكيميائية

- **أسوأ تسرب غازي (كارثة بوبال في الهند عام 1984):** تسرب غاز ميثيل إيسوسيانيد السام من مصنع يونيون كاربايد الأمريكي في مدينة بوبال، ما أدى إلى وفاة 2500 شخص وإصابة ما يقارب 150 ألف شخص.
- **أسوأ انتشار للدخان (كارثة الدخان العظيم في لندن عام 1952):** استخدام بريطانيا للفحم والبترول بصورة كبيرة ومكثفة، مع حدوث ضغط جوي معاكس، أدى إلى تركيز الدخان وانتشاره بصورة مكثفة في شوارع لندن مدة 6 أيام بحيث وصلت الرؤية إلى مسافة نصف متر فقط، وأدت هذه الكارثة إلى وفاة 4 آلاف شخص.
- **أسوأ تلوث للشواطئ (كارثة أكسون في ولاية آلاسكا الأمريكية عام 1989):** تسرب النفط من الناقلة التابعة لشركة أكسون الأمريكية أدى إلى تلوث 2500 كيلومتر مربع على امتداد شواطئ محيط آلاسكا، وأدى إلى دمار هائل للشعاب المرجانية والأسماك.
- **أسوأ تلوث نهري (كارثة نهر الراين في سويسرا عام 1986):** حريق مصنع ماندوز في بازل بسويسرا أدى إلى تسرب 30 طناً من المواد الكيميائية في نهر الراين، وأدى إلى نفوق ما يقارب نصف مليون سمكة.
- **أسوأ تلوث أرضي (كارثة لومي في القطب الشمالي الروسي 1994):** سوء صيانة أنابيب نقل النفط أدى إلى تلوث 20 ألف كلم مربع من محافظة لومي.

## المحطات النووية في العالم

| القارة | الدولة | عدد محطات الطاقة النووية التجارية | أول محطة نووية في عام |
|---|---|---|---|
| أمريكا الشمالية | 1. الولايات المتحدة الأمريكية | 104 | 1969 |
| | 2. كندا | 22 | 1971 |
| أمريكا الوسطى والجنوبية | 1. المكسيك | 2 | 1995 |
| | 2. البرازيل | 3 | 1985 |
| | 3. الأرجنتين | 3 | 1974 |
| أوروبا | 1. فرنسا | 59 | 1977 |
| | 2. بريطانيا | 22 | 1970 |
| | 3. ألمانيا | 18 | 1969 |
| | 4. السويد | 11 | 1972 |
| | 5. إسبانيا | 9 | 1969 |
| | 6. سلوفاكيا | 8 | 1980 |
| | 7. التشيك | 6 | 1985 |
| | 8. بلجيكا | 7 | 1975 |
| | 9. سويسرا | 5 | 1969 |
| | 10. فنلندا | 5 | 1977 |
| | 11. رومانيا | 4 | 1996 |
| | 12. بلغاريا | 4 | 1981 |
| | 13. هنغاريا | 4 | 1983 |
| | 14. هولندا | 1 | 1973 |
| | 15. سلوفينيا | 1 | 1983 |
| آسيا | 1. اليابان | 57 | 1970 |
| | 2. روسيا | 37 | 1971 |
| | 3. كوريا الجنوبية | 26 | 1978 |
| | 5. الهند | 23 | 1973 |
| | 5. الصين | 19 | 1978 |
| | 6. أوكرانيا | 18 | 1981 |
| | 7. باكستان | 2 | 1972 |
| | 8. كوريا الشمالية | 2 | غير معلن |
| | 9. ليتوانيا | 1 | 1987 |
| | 10. أرمينيا | 1 | 1980 |
| | 11. إيران | 1 | 2006 |
| إفريقيا | 1. إفريقيا الجنوبية | 2 | 1984 |

**معظم دول العالم باتت لديها محطات طاقة نووية باستثناء جميع الدول العربية والقارة السوداء ما عدا كيب تاون بإفريقيا الجنوبية**

من أكبر الدول المصدرة لليورانيوم، وتبيعه بسعر زهيد يبلغ نحو 75 دولاراً للكيلوغرام الواحد.

### 486 محطة نووية في العالم

بنى كثير من دول العالم منذ الخمسينيات مفاعلات نووية لتوليد الطاقة لتصبح ما يسمى (الطاقة البديلة) لإنتاج الكهرباء.

وحالياً يوجد نحو 486 محطة للطاقة النووية في 33 دولة، وهناك 15 دولة أوروبية لديها محطات طاقة نووية، وتعتبر فرنسا أكثر دولة في العالم تعتمد على المفاعلات النووية لإنتاج الكهرباء بواقع 80%، ولديها 59 مفاعلاً نووياً، أما في الولايات المتحدة فإن 20% من الكهرباء تنتج بواسطة المحطات النووية، حيث يوجد لديها 104 محطات نووية. وكذلك توجد المحطات النووية في 3 دول بأمريكا الجنوبية، هي البرازيل والمكسيك والأرجنتين. وفي آسيا هناك 11 دولة لديها محطات نووية.

ويتضح أن معظم دول العالم باتت لديها محطات طاقة نووية باستثناء جميع الدول العربية وقارة إفريقيا (ما عدا كيب تاون بإفريقيا الجنوبية).

### بدايات المفاعلات النووية

بدأ استخدام المفاعلات النووية لإنتاج الطاقة الكهربائية عام 1951 في الولايات المتحدة الأمريكية وتحديداً في ولاية إيداهو.

وأبدى الرئيس الأمريكي آنذاك إيزنهاور دعمه لاستخدام الطاقة النووية للأغراض

السلمية على المستوى العالمي. وفي عام 1954 توقعت الوكالة الأمريكية للطاقة الذرية بناء أكثر من 1000 محطة نووية بحلول عام 2000.

وفي عام 1955 اجتمع العلماء والمهندسون في مؤتمر جنيف الأول للأمم المتحدة للبحث في الطاقة والتقانة، وتأسست الوكالة الدولية للطاقة الذرية في تلك السنة. وبعد فترة قصيرة في عام 1960 أصبحت مدينة بتسبرغ بنسلفانيا في الولايات المتحدة الأمريكية أول مدينة في العالم تستخدم الطاقة النووية لإنتاج الكهرباء.

## بديل الطاقة

المفاعلات النووية بديل ناجح لتوليد الطاقة الكهربائية، والطاقة النووية في الكويت بديل ناجح لتخفيف العبء على شبكات توزيع القوى الكهربائية، وهي توفر مخزون البترول وتضاعف من زمن ادخاره.

وتحظى دول الخليج بموارد اقتصادية هائلة تمكنها من تمويل المشاريع النووية لتوليد الطاقة الكهربائية، وإن إنشاء مشاريع نووية لا يعد ترفاً أو تقليداً وإنما حتمية استراتيجية لمصدر الطاقة البديل والأمثل لتقرير مصير أجيال المستقبل.

وقد حددت الوكالة الدولية للطاقة الذرية مواصفات ومقاييس صارمة لضمان سلامة المفاعلات النووية بحيث أصبح احتمال وقوع أسوأ حادث يمكن تصوره لا يتعدى واحداً من مليار، وهو أقل بكثير من أخطار اعتاد الناس عليها وقبلوها مثل مخاطر سرطان الرئتين من التدخين ومخاطر وقوع الزلازل والبراكين والأعاصير وانهيار سدود الأنهار، بل وحتى مخاطر حوادث الطيران أو مخاطر الحوادث المرورية التي تعتبر أعلى من مخاطر المفاعلات بعشرة آلاف مرة.

وإن الدول الموقعة على معاهدة منع الانتشار النووي تخضع لرقابة وتفتيش مستمرين، بحيث لا يوجد أي اختلاف في إجراءات السلامة المتبعة بين مفاعل نووي

**الخوف من بعض المصطلحات كالمحطات النووية هو الذي يسيطر على ردود أفعال الناس وليس الحقيقة العلمية**



**احتمال وقوع أسوأ حادث يمكن تصوره لايتعدى واحداً من مليار**

وآخر في أي من الدول، (لم توقع على هذه المعاهدة 3 دول هي الهند وباكستان وإسرائيل).

وأظهرت دراسة حديثة أجرتها الوكالة النووية في الولايات المتحدة الأمريكية لتحديد مخاطر حوادث المفاعلات النووية، باستخدام أحدث برامج النماذج الرياضية، أن الخطر الفعلي من المفاعلات النووية التي تستخدم الماء المضغوط أو مفاعلات الماء المغلي ضئيل جداً ولا يكاد يذكر.

وذكرت الدراسة أيضاً أن احتمال وقوع أسوأ حالات الحوادث هو 1 من مليار لكل مفاعل.

وقد أخذت هذه الدراسة جميع الاحتمالات الممكن حدوثها لوقوع أسوأ كارثة على الإطلاق، وهي احتمال انفجار قلب المفاعل واحتمال خرق حاجز محيط المفاعل، إضافة إلى احتمال أسوأ حالات لحركة الرياح واحتمال أسوأ تردد في الهواء واحتمال فشل كل إجراءات إخلاء المواطنين.

تشمل الطب والكهرباء والزراعة والصناعة وإدارة موارد المياه

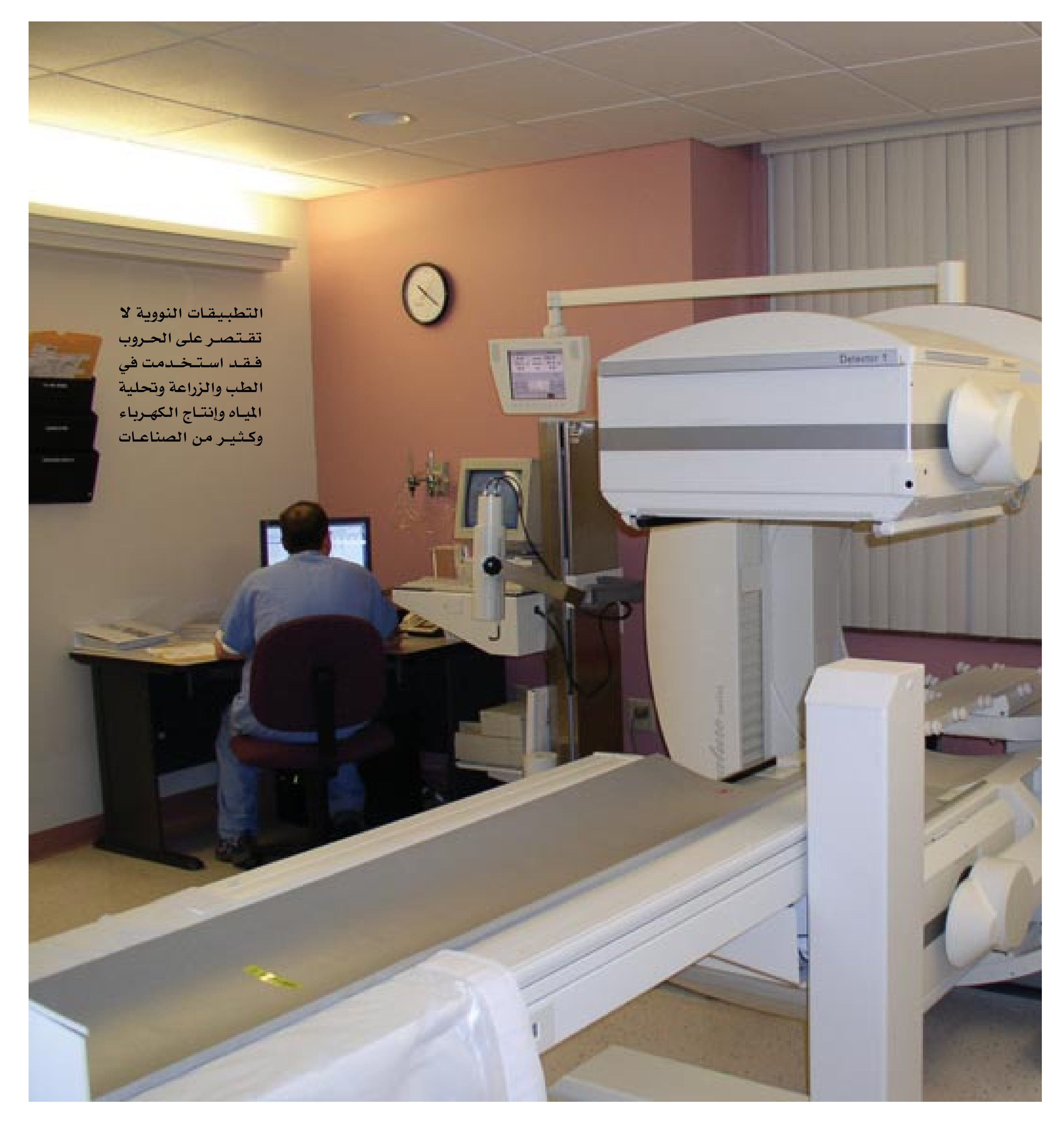
# الاستخدامات السلمية للطاقة النووية

د. بسام المعصراني

**تثير الطاقة النووية (أو الطاقة الذرية كما يقال أيضاً) المخاوف، أو القلق على الأقل، لدى معظم الناس، ومردّ هذا دون شك ارتباطها بالدرجة الأولى بالأسلحة النووية؛ بالقنبلتين السيئتي الذكر اللتين ألقيتا على هيروشيما وناغازاكي في اليابان نهاية الحرب العالمية الثانية، وما ألحقتاه بهاتين المدينتين من دمار هائل وبسكانهما من هلاك، وبمن نجا منهم من الموت من أمراض وتشوهات خلقية في ذريتهم، لم يسبق لأي سلاح آخر أن ألحق بالجماد والبشر مثلما ألحق هذا السلاح. وارتباط الطاقة النووية كذلك بتجارب التفجيرات النووية التي تلت الحرب واستمرت أكثر من عقدين من الزمن، وما خلفته من مواد مشعة ضارة بالبيئة وبالإنسان لا تزال المناطق التي أجريت فيها موبوءة بها وستبقى كذلك لسنين طويلة جداً. وارتباطها كذلك بالرعب الذي يسود العالم من المخزون الهائل لدى الدول الكبرى، وغيرها من الدول، من الأسلحة النووية الفتاكة التي تبدو القنبلتان اللتان دمرتا هيروشيما وناغازاكي دمية أطفال أمامها؛ مخزون يكفي لتدمير العالم بأسره وإبادة الجنس البشري عدة مرات! ولا يغيب عن الذهن أيضاً لدى ذكر الطاقة النووية، حتى في استخداماتها السلمية، مخاطر النفايات المشعة التي تخلفها، وصعوبة تدبيرها، وأثرها المحتمل على البيئة لقرون طويلة، ومعارضة أنصار البيئة من الخضر وغيرهم لهذه الطاقة، لهذا السبب ولغيره من الأسباب. ولا تغيب عن الذهن كذلك الأحداث المأساوية التي هددت السكان المحيطين بالمفاعلات النووية مثل حادثة ثري مايل أيلاند في الولايات المتحدة عام 1979، والأفدح منها كثيراً حادثة تشرنوبيل في الاتحاد السوفييتي عام 1986، التي انفجر فيها أحد المفاعلات النووية في محطة توليد الكهرباء، وأدى ذلك إلى انطلاق كميات من المواد المشعة ألحقت أضراراً بالغة، ليس بالسكان فقط وإنما بالبيئة والتربة والمزروعات في مناطق واسعة، تعدت الحدود الدولية، ولا تزال هذه الحادثة حتى يومنا هذا تلقي بثقلها على وعي الجماهير.**

لكن هذا الوجه القبيح للطاقة النووية ينبغي ألا يحجب وجهها الآخر المضيء، وما تقدمه للإنسانية من فوائد جمة في مجالات متنوعة عديدة، أصبح من المستحيل الاستغناء عنها. ولعل توليد الكهرباء بواسطة الطاقة النووية أكثر هذه المجالات وضوحاً، أما التطبيقات الكثيرة الأخرى في مجالات الزراعة والصناعة والطب فهي غير معروفة بهذا القدر لعامة الناس.

وسوف يكون من المفيد لاستعراض الاستخدامات السلمية للطاقة النووية أن نميز بين تلك التي تفيد من الانشطار النووي المتحكم فيه لتوليد مقادير كبيرة من الطاقة تكفي لتشغيل عنفات (توربينات) محطات توليد الكهرباء على سبيل المثال، وتلك التي تفيد من إشعاعات النظائر المشعة، التي لا تولد سوى مقدار محدود من الطاقة، تكفي لاستخدامها في تطبيقات صناعية أو زراعية أو طبية أوغيرها.



التطبيقات النووية لا تقتصر على الحروب فقد استخدمت في الطب والزراعة وتحلية المياه وإنتاج الكهرباء وكثير من الصناعات

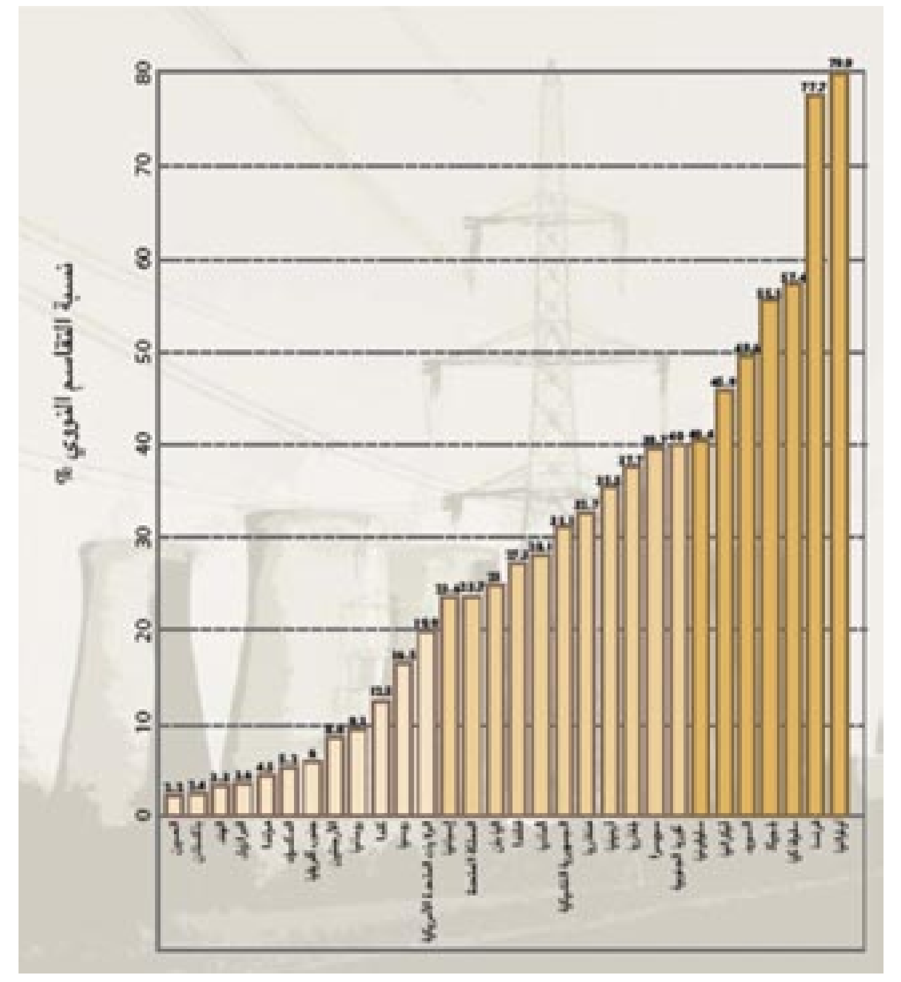
## 1 - توليد الكهرباء

توجد في العالم اليوم مئات المحطات لتوليد الكهرباء تعمل بالطاقة النووية موزعة في أكثر من ثلاثين بلداً (ليس من بينها بلد عربي واحد) تنتج نحو 16% من كهرباء العالم. ويتركز توليد الكهرباء من الطاقة النووية في البلدان المتقدمة، فأكثر من نصف مفاعلات العالم النووية موجود في أمريكا الشمالية وأوروبا الغربية، وأقل من 10% منها موجود في البلدان النامية. وتولّد فرنسا أكثر من 80% من كهربائها من الطاقة النووية، وتولّد السويد50%، واليابان 25%، والولايات المتحدة 20%، وروسيا 16%، في حين لا تولد كل من الهند وباكستان والصين أكثر من 3% من كهربائها من الطاقة النووية [انظر النسبة المئوية لعام 2003 نقلاً عن «مجلة الوكالة الدولية للطاقة الذرية»، المجلد 46، العدد1] وتتركز تطلعات النمو والتوسع في توليد الكهرباء من الطاقة النووية في آسيا: في الهند واليابان وكوريا الجنوبية والصين.

إلا أن الولايات المتحدة والعديد من الدول الأوروبية تخطط لبناء محطات نووية جديدة في المستقبل بعد فترة ركود استمرت سنوات عديدة. والأسباب التي تدعوها إلى ذلك واضحة: أولها أن توليد الكهرباء من الطاقة النووية لا يُصدر عملياً غازات ضارة بالبيئة، غازات الدفيئة، المسؤولة عن الاحتباس الحراري وارتفاع درجة حرارة كوكب الأرض، مثل غاز ثنائي أكسيد الكربون. وثانيها هو ضمان التزود بالطاقة ذاتياً وتقليل الاعتماد على الطاقة المستوردة مثل النفط والغاز.

وقد أدركت معظم الدول أن توليد الكهرباء من الطاقة النووية ليس له أثر ضار على الصحة أو البيئة إلا في حال وقوع حوادث جسيمة، وهذه لم يقع منها في العقود الأخيرة سوى حادث واحد (تشرنوبيل) كان ناجماً عن أخطاء في تصميم المفاعل من جهة وفي تشغيله من جهة أخرى. وقد تكوّن نتيجة لذلك بصورة خاصة، في العديد من الدول، رأي عام معارض لإنشاء محطات نووية لتوليد الكهرباء. وتأتي مسألة النفايات المشعة التي تخلفها هذه المحطات وطرق التخلص منها، بالمعالجة أو التخزين الطويل الأمد جداً، لتضيف بعداً آخر إلى مخاوف الجماهير من الكهرباء النووية خاصة أن طرق التخلص من هذه النفايات ما تزال قيد الدرس والبحث منذ عقود من الزمن. يضاف إلى ذلك أمر آخر يثير القلق هو الأمن النووي، إذ لا بد من حماية المنشآت النووية حماية شديدة من أية هجمات محتملة يمكن أن تؤدي إلى تعريض المجتمع إلى أخطار الإشعاع النووي.

تعمل محطات توليد الكهرباء من الطاقة النووية بصورة مماثلة لعمل المحطات الحرارية التي تولد الكهرباء بواسطة حرق الوقود الأحفوري من نفط أو غاز أو فحم حجري، حيث تحول الطاقة الحرارية الناجمة عن احتراق الوقود إلى طاقة ميكانيكية تدير العنفات البخارية التي تعمل على توليد الطاقة الكهربائية. ولكن المحطات النووية بدلاً من حصولها على الطاقة الحرارية من الوقود الأحفوري الذي يؤدي حرقه إلى إطلاق كميات كبيرة من الغازات المضرة بالإنسان وبالبيئة (ثنائي




النسبة المئوية في أمكنة متفرقة من العالم لعام 2003 (مجلة: الوكالة الدولية للطاقة الذرية)

**يوجد في العالم اليوم مئات المحطات لتوليد الكهرباء تعمل بالطاقة النووية موزعة في أكثر من ثلاثين بلداً ليس من بينها أي بلد عربي وهي تنتج نحو 16% من كهرباء العالم**

أكسيد الكربون وثنائي أكسيد الكبريت وأكاسيد النتروجين...) ويخلف رماداً فيه مواد سامة (رصاص وكادميوم وزئبق ...) فإنها «تحرق» الوقود النووي في المفاعلات النووية، وهو الذي يؤدي «حرقه» إلى كميات أقل كثيراً من النفايات. ويستند عمل المفاعلات النووية على اختلاف أنماطها إلى تفاعلات الانشطار النووي التسلسلية المتحكم فيها التي تولد كميات كبيرة من الطاقة الحرارية. وهذه الطاقة الحرارية يمكن أن تستخدم ليس فقط لتوليد الكهرباء وإنما أيضاً:

- لتدفئة البيوت والمصانع.
- ولإنتاج الهدروجين.
- ولإزالة ملوحة مياه البحر.

### 2 - محركات الدفع النووية

يستفاد من طاقة الانشطار النووي المتحكم فيه كذلك في محركات الدفع التي تسيّر السفن الكبيرة وكاسحات الجليد والغواصات، وذلك بتزويدها بمفاعلات نووية صغيرة نسبياً. وتختلف هذه المفاعلات عن تلك التي تستخدم لتوليد الكهرباء في أنها ذات كثافة طاقية عالية محتواة في حجم صغير تستخدم وقوداً نووياً خاصاً مؤلفاً من سبائك الزركونيوم واليورانيوم العالي درجة التخصيب، وفي أن تصميمها يتيح الوصول إلى ضغط عال ضمن وعاء صغير الحجم مع توفر درجة عالية من الأمان. وكثيراً ما يكون تصميم قلب المفاعل بحيث لا يحتاج إلى إعادة تحميله بالوقود وإنما يستمر في توليد

الطاقة طوال عمر السفينة أو الغواصة. وتجرى دراسات وتجارب حول استخدام هذا النوع من المحركات في التطبيقات المتعلقة بالرحلات الفضائية.

### 3 - مفاعلات البحوث

تولد مفاعلات الانشطار النووي سيلاً من النيوترونات، وهي الجسيمات المعتدلة الشحنة الكهربائية التي يؤدي أسرها من قبل نوى أحد نظائر اليورانيوم داخل قلب المفاعل إلى انشطار هذه النوى وتوليد طاقة ونيوترونات أخرى. وهذا هو مبدأ الانشطار النووي المتسلسل الذي يقوم عليه عمل المفاعلات النووية. وتصمم مفاعلات البحوث عادة لكي تكون بمنزلة منابع نيوترونات أكثر منها مصادر لتوليد الطاقة. فبينما ينتج مفاعل نووي عادي لتوليد الكهرباء نحو 3000 ميغاواط حراري لا يولّد مفاعل البحث سوى 10 كيلوواط إلى 10 ميغاواط فقط. وهذه المفاعلات أكثر بساطة من مفاعلات توليد الكهرباء وتعمل عند درجات حرارة أدنى وتحتاج إلى كمية من الوقود أقل.

تستخدم النيوترونات التي ينتجها مفاعل البحوث لأغراض علمية متنوعة منها اختبار المواد وإنتاج النظائر والتحليل، كما تستخدم وسيلة للتعليم ولإجراء البحوث العلمية.

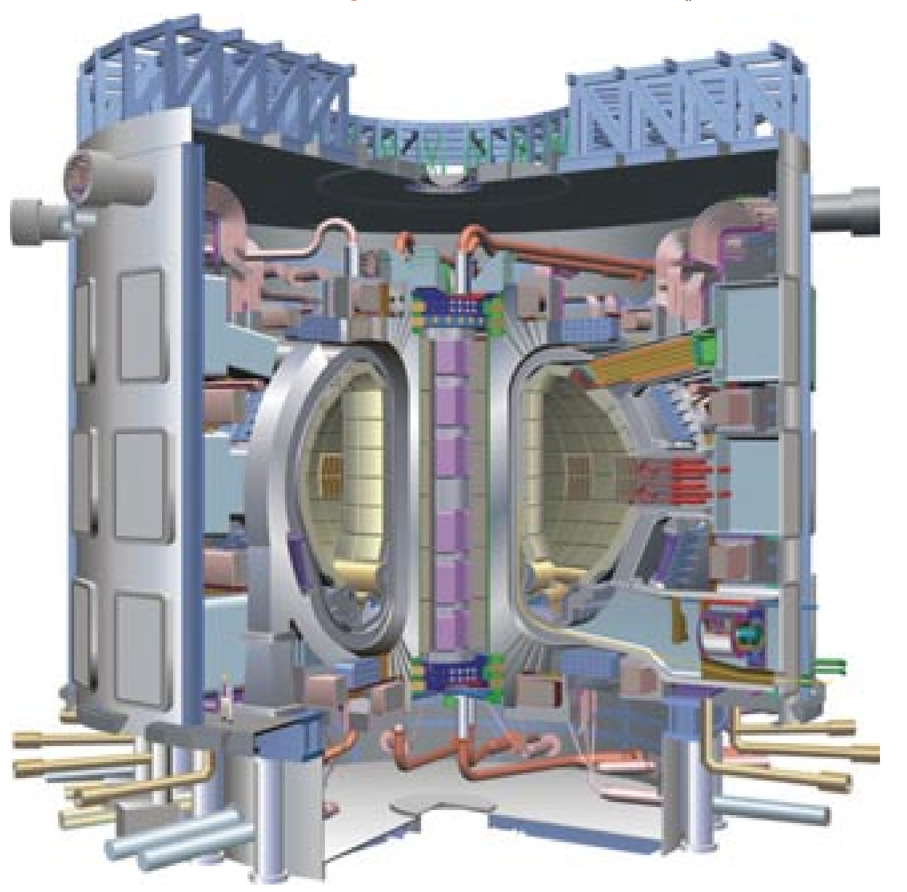
### التحليل بالتنشيط النيوتروني

يؤدي قذف نوى مستقرة بالنيوترونات إلى تحويلها إلى نظائر مشعة تطلق إشعاع غاما مميزاً لها. ويستفاد من هذه الخاصة فيما يعرف بالتحليل بالتنشيط النيوتروني حيث توضع العينة المراد تحليلها في وعاء خاص يرسل إلى داخل المفاعل النووي مدة معينة محسوبة بدقة لكل نوع من المواد المراد كشفها، ثم تُخرج وتحلل الأشعة الصادرة عنها بعد أن تكون قد «تنشطت» داخل قلب المفاعل من جراء تعرضها للنيوترونات. ويُستنتج من تحليل الإشعاع الصادر عن العينة ليس فقط ما تحتويه من عناصر وإنما تركيز كل منها. وهذه الطريقة في التحليل حساسة جداً لدرجة أنها تتيح كشف عناصر لا يتجاوز تركيزها في العينة أجزاء في المليار. وتستخدم هذه الطريقة في العديد من المجالات مثل



جهاز متطور لتحليل الإشعاع

**الوجه القبيح للطاقة النووية ينبغي ألا يحجب وجهها الآخر المضيء وما تقدمه للإنسانية من فوائد جمة في مجالات متنوعة عديدة أصبح من المستحيل الاستغناء عنها**



**المفاعل الدولي التجريبي ITER:**
**رسم يبين مقطعاً في توكاماك المشروع التجريبي الدولي للاندماج النووي ITER، لاحظ قامة الإنسان بالنسبة إلى أبعاد الجهاز**

الدراسات البيئية أو في التحاليل الطبية أو البحث الجنائي. ويُذكر أن الفرنسيين استطاعوا بواسطة تحليل عدة شعرات من شعر نابليون، الذي كانت هناك شكوك أنه قضى نحبه نتيجة تسميمه بوضع كميات قليلة من الزرنيخ في طعامه اليومي حين كان في منفاه، أن يثبتوا صحة هذه الشكوك وذلك بعد انقضاء أكثر من مئتي عام على حدوث الجريمة.

### إنتاج النظائر المشعة

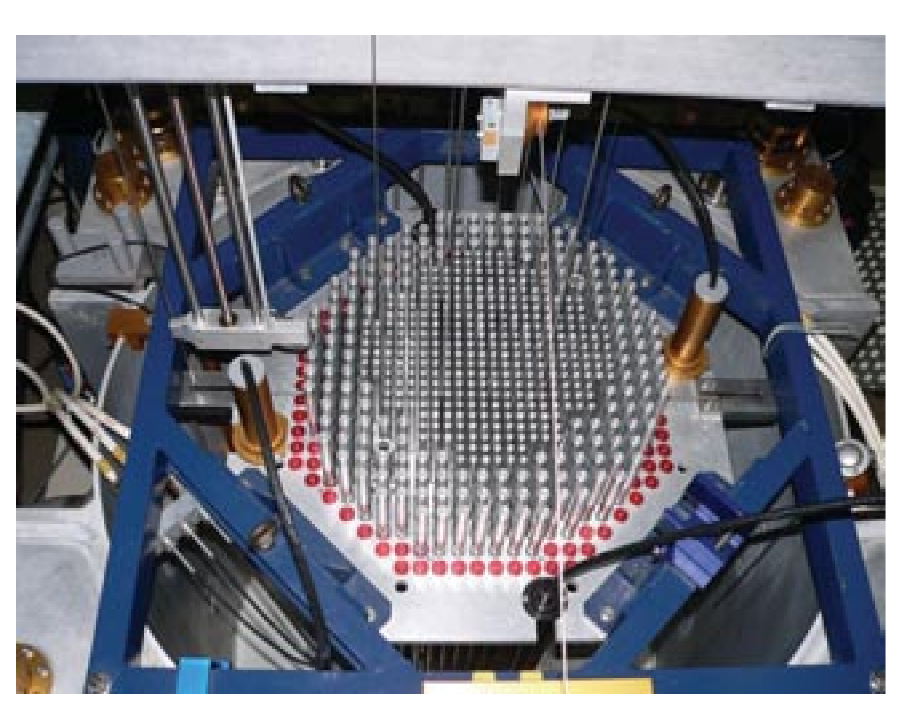
تستخدم النظائر الصنعية المشعة في العديد من التطبيقات، وإحدى طرق إنتاجها استخدام المفاعل النووي الذي يُعدّ عندئذ منبعاً للنيوترونات. وتنتج في المفاعلات نظائر مثل البلوتونيوم (للأغراض العسكرية) والأمريسيوم (الذي تحضر منه مكاشيف الدخان) والكوبالت 60 (لمنشآت تشعيع الأغذية والتعقيم). وهناك وسائل أخرى عديدة لإنتاج النظائر المشعة، للأغراض الطبية وغيرها، مثل مسرعات الجسيمات والسيكلوترون.

### 4 - المولدات الكهروحرارية

يستفاد من الطاقة الحرارية المتولدة من الانشطار النووي في صنع مولدات للكهرباء صغيرة وبسيطة تحوّل فيها الطاقة الحرارية إلى طاقة كهربائية استناداً إلى المفعول الكهرحراري (أو مفعول زيبك) فتوضع مزدوجات حرارية، تتألف الواحدة منها من معدنين مختلفين ملتحمين من أحد طرفيهما. ويوضع نظير مشع يتفكك تلقائياً ويصدر أثناء ذلك حرارة تحولها المزدوجات الحرارية إلى كهرباء. ويُختار النظير المشع عادة ذا عمر نصف يبلغ عشرات السنين فيعمل المولد (أو البطارية) خلال هذه المدة دونما حاجة إلى تزويده بأي شيء. وتستخدم مثل هذه المولدات في الأمكنة النائية التي يصعب الوصول إليها والتي تصعب الاستفادة من الطاقة الشمسية فيها، كما تستخدم في المجسات الفضائية.

### 5 - طاقة الاندماج النووي

كان أول استخدام لطاقة الاندماج النووي هو القنبلة الهدروجينية، تماماً كما كان أول استخدام لطاقة الانشطار النووي هو



**التحليل بالتنشيط النيوتروني:**
جهاز كشف وتحليل الأشعة الصادرة عن العينة المشعة بالنيوترونات

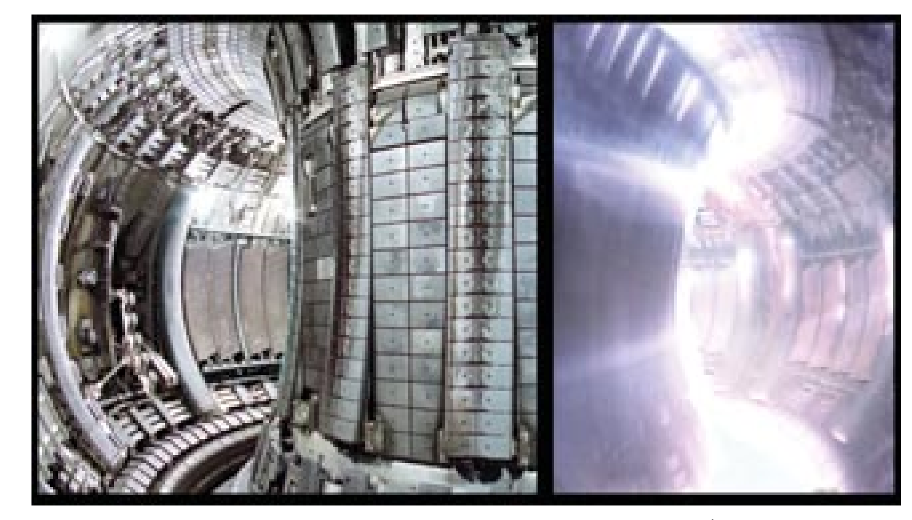
**تولّد فرنسا أكثر من 75% من كهربائها نووياً والسويد 50% واليابان 25% والولايات المتحدة 20% وروسيا 16%، والهند وباكستان والصين أقل من 3%**

القنبلة الذرية. لكن الجهود الدولية تتضافر اليوم للوصول إلى اندماج نووي متحكم فيه يولد طاقة يمكن الاستفادة منها لتوليد الكهرباء وفي تطبيقات سلمية أخرى. وتفاعلات الاندماج النووي هي التي تمد الشمس والنجوم بالطاقة.

ففي تفاعلات الاندماج النووي تندمج نواتان ذريتان خفيفتان، مثل نواتي نظيري الهدروجين، لتشكلا نواة أثقل وتتحرر من جراء ذلك طاقة. [انظر الشكل: تفاعل الاندماج النووي] ولا بد لتحقيق ذلك من رفع درجة الحرارة إلى نحو 10 ملايين درجة. وقد أمكن تحقيق ذلك تجريبياً وفي نطاق محدود لكن الطاقة المصروفة كانت دائماً أكبر من الطاقة المتحررة بفعل الاندماج. وأكبر تجربة حالية هي المعروفة باسم JET وتشارك فيها عدة دول أوروبية. وقد أنتج هذا المفاعل طاقة اندماجية أقل قليلاً من الطاقة التي زُوّد بها. [انظر الشكل: المفاعل JET ] وقد بدأ في عام 2005 بناء مشروع ضخم، يدعى ITER، يساهم فيه الاتحاد الأوروبي والولايات المتحدة وروسيا والهند والصين واليابان وكوريا الجنوبية. وهذا المفاعل الاندماجي الضخم مصمم لتوليد طاقة اندماجية أكبر عدة مرات من الطاقة التي يستهلكها. ويُؤمل من تجارب الاندماج أن تؤدي إلى توفير مصدر للطاقة طويل الأمد ولا يخلف نفايات لها تأثيرات ضارة مثل مصادر الطاقة الحالية، بما فيها المفاعلات الانشطارية. وحتى يومنا هذا لم يحقق أي مفاعل اندماجي إنتاج طاقة صافية، لكن يؤمل أن تتوصل التصاميم الحديثة إلى هذا الهدف. والمخطط له أن يكون إنتاج الكهرباء بواسطة الاندماج النووي هو المرحلة التالية بعد المفاعل الدولي التجريبي ITER.

### 6 - استخدامات النظائر المشعة

يُحكى أن أول تطبيق عملي للنظائر المشعة قام به الهنغاري جورج هيفيسي في عام 1911. ففي ذلك الوقت كان هيفيسي طالباً شاباً يعمل في مانشستر بإنكلترا على المواد الطبيعية ذات النشاط الإشعاعي. ونظراً لضيق ذات يده فقد كان يقطن في بيت متواضع عند إحدى

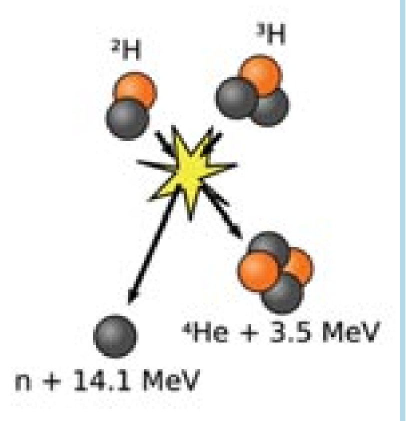


**المفاعل الاندماجي الأوروبي JET:**
يعمل مفاعل الاندماج النووي على حصر البلازما التي تبلغ درجة حرارتها 10 ملايين درجة بواسطة حقول مغنطيسية مصممة خصيصاً لهذا الغرض، وهي الطريقة المعروفة باسمها الروسي: توكاماك

السيدات وكان يتناول الوجبات التي تحضرها هذه السيدة. وساوره مرة الشك في أن بعض ما تقدمه له السيدة من أطباق كانت تحضره من بقايا أطباق الأيام الماضية. ولكي يتأكد من شكوكه وضع كمية صغيرة من مادة مشعة في بقايا وجبته. وبعد عدة أيام حين قدمت له السيدة طبقاً مشابهاً عمد إلى فحصه بواسطة أداة بسيطة كاشفة للإشعاع فوجد أن شكوكه كانت في محلها. والجدير بالذكر أن هيفيسي نفسه حاز جائزة نوبل عام 1943 كما حاز جائزة الذرة من أجل السلم عام 1959. وأصبح استخدامه الأول للنظائر المشعة عملاً روتينياً يطبق في علوم البيئة.

## النظائر المشعة

يُقصد بنظائر (isotopes) عنصر كيميائي ما، ذرات العنصر نفسه، إنما ذات الكتل المختلفة قليلاً بعضها عن بعض. تحتوي نوى هذه الذرات جميعها العدد ذاته من البروتونات، لكنها تختلف بعدد النيوترونات، ولذلك فلنظائر عنصر ما كلها العدد الذري نفسه إنما لها أعداد كتلية مختلفة. ولما كان لنظائر العنصر كلها العدد نفسه من البروتونات فلها العدد نفسه من الإلكترونات أيضاً، وهذا يعني أن لها الخواص الكيماوية ذاتها، لكن خواصها الفيزيائية والنووية يمكن أن تكون مختلفة. وبصورة عامة يمكن أن تكون النظائر إما مستقرة stable أو مُشعّة (ذات نشاط إشعاعي) radioactive ، والنظير المستقر هو ذلك الذي لا يتفكك تلقائياً، أما المشع فهو الذي يتفكك مُصدراً أشعة ألفا أو بيتا أو غاما. وأشعة ألفا هي نوى ذرات الهليوم وتتميز بشحنتها الكهربائية الموجبة وبمدى انتشارها المحدود في الهواء الذي لايتجاوز بضعة سنتيمترات. أما أشعة بيتا فهي تيار من الإلكترونات السالبة الشحنة الكهربائية، وأشعة غاما ليست سوى فوتونات عالية الطاقة، أو أمواج كهرمغنطيسية قصيرة طول الموجة (نحو جزء من المليون من الميكرون، في حين يبلغ الطول الموجي للضوء المرئي نحو نصف




**تفاعل الاندماج النووي:**
تندمج، بفعل درجة الحرارة العالية جداً، نواتان من نظيري الهدروجين: الديتريوم 2H والتريتيوم 3H لتشكلا نواة الهليوم 4He وينطلق نيوترون وتتحرر طاقة.

ميكرون). وتتميز هذه الأشعة بقدرتها الكبيرة على اختراق المواد وتأيين ذراتها، أي جعلها تفقد بعضاً من إلكتروناتها وتحولها إلى أيونات.

ويشار بعمر النصف لنظير مشع ما إلى الزمن الواجب انقضاؤه حتى يتفكك نصف عدد نوى هذا النظير. وتختلف أعمار النصف لمختلف النظائر المشعة اختلافاً كبيراً جداً. فمنها ما لا يبلغ عمر نصفه أجزاء قليلة من الملي ثانية (وهي جزء من ألف من الثانية) ومنها ما يتجاوز عمر نصفه مئات بل آلاف الملايين من السنين.

والنظائر المشعة منها ماهو طبيعي، أي موجود في الطبيعة بذاته، مثل نظائر اليورانيوم والراديوم والثوريوم، وهذه طبعاً ذات أعمار نصف طويلة لأنها موجودة في الطبيعة منذ الأزل، ومنها ما هو صنعي، أي من صنع الإنسان، ومن هذه النظائر الصنعية ما عمر نصفه قصير جداً لا يلبث بعد صنعه أن يتفكك ويزول، ومنها ما عمر نصفه متوسط أو طويل.

ويُحصل على النظائر المشعة الصنعية بواسطة قذف ذرات العنصر المرغوب صنع نظير له بالنيوترونات في مفاعل نووي مثلاً، أو بأشعة ألفا، أو في مسرّعات الجسيمات الخطية أو في السيكلوترونات، وهذا مايعرف عادة بإنتاج النظائر المشعة.

للنظائر المشعة والإشعاع تطبيقات كثيرة اليوم في الزراعة وفي حفظ الأغذية وفي الطب وفي الصناعة وفي علم المياه كما في البحوث العلمية.

### أ - في الزراعة

تتمثل التطبيقات النووية في الزراعة في استيلاد الطفرات ومكافحة الآفات.

### • إحداث الطفرات الوراثية

لقد سعى المزارعون لقرون عديدة إلى استيلاد سلالات تتمتع بمواصفات اقتصادية عالية مثل الوفرة في المحصول ومقاومة الأمراض والقابلية للنمو في شروط قاسية من الجفاف والملوحة. وجرت منذ خمسينيات القرن الماضي بحوث كثيرة لتحسين الزراعة بواسطة تشعيع البذور لإحداث طفرات وراثية فيها تؤمن الميزات المرغوبة. وقد وُجد أن تعريض البذور لجرعات معينة من أشعة غاما يسبب حدوث مثل هذه الطفرات. وقد استولد

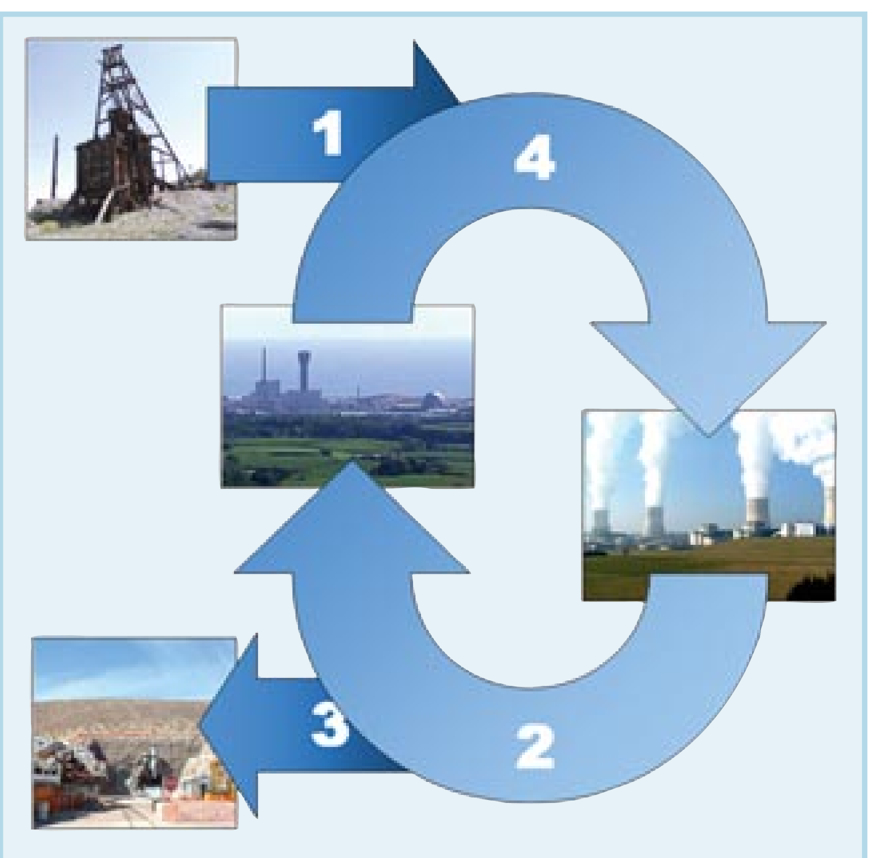
بهذه الطريقة أكثر من 1800 سلالة من المحاصيل من الحبوب وبذور الزيت. والسلالات الجديدة من السَّرغوم والثوم والقمح والموز والفاصولياء والفلفل أكثر مقاومة للحشرات وأكثر قابلية للنمو في الشروط المناخية القاسية. وقد جرت في باكستان زراعة صنف من القطن ذي طفرة عالية المردود تم تحريضها باستخدام أشعة غاما فساهم ذلك في زيادة منتوج القطن وأنقذ صناعة النسيج في باكستان.

### • إدارة التسميد

ومن ناحية أخرى تستخدم النظائر المشعة في الدراسات المتعلقة بتسميد النبات. فالأسمدة مكلفة، وإذا لم تستخدم بالطريقة المناسبة أضرت بالبيئة. والاستخدام الفعال للأسمدة مهم للدول النامية والمتقدمة على حد سواء. فمن الأهمية بمكان أن تجد أكبر كمية ممكنة من الأسمدة طريقها إلى النباتات وألا يذهب إلا أقل ما يمكن منها إلى البيئة. وتوفر الأسمدة «الموسومة» بنظير معين مثل النتروجين 15 أو الفسفور 32 وسيلة لمعرفة الكمية التي يمتصها النبات وتلك التي تذهب سدى. وهذا يتيح إدارة أفضل لعملية التسميد. وقد وفرت مثل هذه الدراسات تعميق فهم العمليات الفسيولوجية التي يقوم بها النبات إضافة إلى ترشيد استخدام الأسمدة.

### • مكافحة الآفات

يستخدم التشعيع في الزراعة أيضاً بصورة ناجحة في مكافحة الآفات باستخدام طريقة تدعى «تقنية الحشرات العقيمة». فبدلاً من استخدام المبيدات الكيميائية التي تضر بالإنسان وبالبيئة وتقضي على الحشرات، الضارة منها والنافعة، يُلجأ إلى تربية أعداد كبيرة من ذكور الحشرات الضارة وتعريضها للإشعاع لجعلها عقيمة وإطلاقها بعد ذلك في المناطق المستهدفة. تتنافس الذكور العقيمة مع الذكور غير العقيمة على إناث الحشرات فتقل بذلك فرص تخصيب بيض الإناث ويقل عدد الحشرات الناتجة. وبتكرار هذه العملية عدة مرات يتم القضاء على الحشرة الضارة دون التأثير على الحشرات الأخرى النافعة. وقد طبقت هذه




**دورة الوقود النووي:**
تبدأ دورة الوقود النووي بالحصول على اليورانيوم من مناجمه ثم تخصيبه (أي زيادة نسبة النظير القابل للانشطار فيه على النسبة الطبيعية) ثم تصنيعه على شكل قضبان وقود.
1 - يُسلّم الوقود إلى محطة توليد الكهرباء النووية.
2 - يُسلّم الوقود المستنفد، بعد استخدامه في محطة التوليد، إلى منشأة إعادة معالجة أو
3 - إلى مكامن تخزين جيولوجية.
4 - في حال إعادة معالجة الوقود المستنفد فإن نحو 95% منه يمكن أن يعاد استخدامه في محطة توليد الكهرباء.

التقنية بصورة واسعة في كل من المكسيك والأرجنتين والتشيلي ضد ذبابة الفاكهة للبحر المتوسط وأعلن في عام 1981 نجاحها الكامل في المكسيك. وفي إفريقيا تستخدم تقنية تعقيم الذكور للقضاء على ذبابة تسي تسي المسببة لمرض النوم، وقد نجحت التقنية في القضاء على هذه الحشرة نهائياً في زنجبار.

### • حفظ الأغذية والتعقيم

يتعرض نحو 25 إلى 30% من المحاصيل الزراعية إلى التلف نتيجة لإصابتها بالميكروبات أو الحشرات. وقد وجد أن للأشعة المؤينة، مثل أشعة غاما، قدرة كبيرة على القضاء على الحشرات والميكروبات. ويزداد انتشار تقانة التشعيع هذه في كل أنحاء العالم بهدف حفظ الأغذية. وقد صادقت السلطات الصحية المعنية في أكثر من 40 بلداً على تشعيع أكثر من 60 نوعاً من الغذاء: من الحبوب إلى الفاكهة والخضار واللحوم وغيرها. وهذه الطريقة في الحفظ تغني عن إضافة المواد الحافظة الكيميائية التي قد لا تخلو من ضرر. ولا بد من التأكيد على أن تشعيع الغذاء لا يؤثر على قيمته الغذائية ولا يترك فيه أية آثار إشعاعية. يستخدم التشعيع كذلك في تعقيم تعليب الأغذية، مثل علب الحليب، وفي تعقيم الأدوات الطبية.

تُدخل المواد المرغوب في تعقيمها، وهي ضمن صناديقها، إلى قاعة محطة التشعيع حيث يجري تعريضها هناك إلى جرعات محسوبة من أشعة غاما التي يصدرها

الكوبالت 60. وتجري عملية التشعيع هذه دون وجود أي من البشر داخل قاعة التشعيع، لأن وجوده يعرضه لخطر الموت. ونظراً لقدرة أشعة غاما الشديدة على اختراق المواد فلا تشكل الحاويات أو مواد التغليف عائقاً أمامها. وحرصاً على سلامة العاملين خارج قاعة التشعيع تكون جدرانها سميكة ومصنوعة من خرسانة خاصة.

ب - في الصناعة

هناك عدد كبير من التطبيقات النووية تستخدم بصورة روتينية في الصناعة، مثل معايير القياس و مراقبة الجودة والصيانة ومكاشيف الدخان وغير ذلك.

### • التصوير بأشعة غاما

للصيانة أهمية حيوية في الصناعة، فمناطق اللحام في الطائرة وأنابيب النفط والغاز على سبيل المثال يجب أن تفحص بصورة دورية للتأكد من عدم وجود تصدعات أو شقوق فيها. ويجري هذا الفحص باستخدام الإشعاع الصادر عن النظائر المشعة بواسطة تقنية تدعى التصوير بأشعة غاما. وهذه تشبه التصوير بالأشعة السينية المستخدم في المستشفيات للكشف عن تصدعات أو كسور العظام.

يوضع منبع الإشعاع في أحد جانبي أنبوب الغاز المراد فحصه مثلاً، وتوضع لوحة تصوير في الجانب الآخر من الأنبوب، فتظهر على لوحة التصوير التصدعات التي نفذ منها الإشعاع. ومثل هذا الإجراء لا يتطلب سوى منبع إشعاع يمكن أن يكون بكل بساطة قرصاً صغيراً من مادة مشعة.

### • القياس بواسطة أشعة غاما

تناسب أجهزة القياس التي تستخدم أشعة غاما التطبيقات التي يصعب أو يستحيل فيها الاتصال المباشر بين جهاز القياس والمواد المراد اختبارها. وتوجد أجهزة لقياس الكثافة أو اللزوجة أو الثخانة أو المنسوب. ففي مراقبة الثخانة أثناء الإنتاج، كما في صناعة الرقائق البلاستيكية أو الورق على سبيل المثال، يمرر المنتَج بين منبع أشعة غاما وكاشف لها موضوع على مسافة محددة تماماً منه، فيدل تغير شدة الإشعاع على تغير ثخانة المنتَج. وتستخدم أجهزة قياس منسوب



مكشاف الدخان:
رسم تخطيطي يبين مبدأ عمل مكشاف الدخان

**معظم الدول في العالم تدرك أن توليد الكهرباء من الطاقة النووية ليس له أثر ضار على الصحة والبيئة إلا عند وقوع حوادث جسيمة**

السوائل بواسطة الإشعاع في الحالات التي يتعذر فيها قياسه بالطريقة العادية مثل كونه سائلاً ذا درجة حرارة عالية جداً أو سائلاً خطراً.

### • تتبع جريان الموائع

تستخدم النظائر المشعة، بواسطة إضافة كميات صغيرة من بعضها إلى الموائع، لتتبع جريانها واكتشاف أمكنة تسربها. فيمكن بهذه الطريقة تتبع جريان الموائع، من سوائل وغازات بل ومساحيق، وقياس معدل الجريان. كما يمكن اكتشاف أمكنة تسرب المياه أو النفط في خطوط نقله، أو يمكن تتبع حركة زيوت التشحيم في الآلات الضخمة لمعالجة أي خلل فيها.

### • كشف الدخان

من أكثر الاستخدامات شيوعاً للنظائر المشعة هو مكاشيف الدخان في المخازن والمكاتب والمنازل. تحوي هذه المكاشيف كمية صغيرة من النظير أمريسيوم 241 الذي يحضَّر في المفاعلات النووية. يُصدر هذا النظير لدى تفككه جسيمات ألفا التي تؤين الهواء وتتيح بذلك مرور تيار كهربائي بين مسريي المكشاف. فإذا دخل الدخان إلى المكشاف امتص جسيمات ألفا وقطع مرور التيار، وهذا الانقطاع يطلق إشارة الإنذار.

ج - في إدارة موارد المياه:

تمكّن تقنيات الهدرولوجيا النظيرية من قياس مدى اتساع مصادر المياه الجوفية وإدارتها إدارة سليمة تكفل توفير المياه للمحتاجين إليها. وهي تمكّن كذلك من معرفة أصل المياه الجوفية وعمرها وتوزعها وطرق تجددها والاتصال بينها وبين المياه السطحية. وقد ساهمت دراسات المياه الجوفية بواسطة النظائر في بنغلاديش في التوصل إلى فهم جديد لموارد المياه المتاحة كما ساهمت في فهم كيفية دخول الزرنيخ إلى منظومة توريد المياه الجوفية ما ينتج عنه تسمم ملايين الأشخاص. ويمكن لهذه التقنيات كذلك أن تعطي معلومات، بالنسبة إلى المياه السطحية، حول التسرب من السدود ومن قنوات الري. وكذلك حول معدلات الجريان ومعدلات الترسب، وهناك أكثر من 60 دولة تستخدم تقنيات النظائر لإدارة مواردها المائية بالتعاون مع الوكالة الدولية للطاقة الذرية.

د - في الطب

تستخدم النظائر المشعة استخداماً واسعاً في الطب، وخاصة بهدف التشخيص والمعالجة. وقد أفرد لهذا الموضوع مقال خاص في هذا العدد من المجلة.



# استخدامات الطاقة النووية في الطب النووي

د. فواز إحسان أبو الهدى

يتخوّف كثير من الناس عندما يسمعون كلمة (الطب النووي) لما تحمله كلمة (نووي) من مفاهيم واعتقادات معبرة عن الأسلحة النووية - بما تتضمنه من أضرار للجسم البشري - لكن الأمر مختلف تماماً عن الظنّ الشائع. وهذا المقال محاولة جادة لكشف حقيقة الطب النووي بشكل مبسط، مع بعض التفصيلات الضرورية.



**يــؤدي دوراً متميزاً في التشخيص المبـكر لمـدى تـأثيـر المـرض عــلـى وظـيفة وحيوية خـلايـا العـضـو المـصاب ما يسـهل مـعرفة المناطق المصــابة بالمرض واخـــتـيــار العـــلاج المناسب في الوقت المناسب**

(الطب النووي) لغـةً مكوّن من كلمــتين: الطب وتعني مـعـالجـة الأمـراض أمـلاً في الشـفـاء، أمّـا النووي فنسـبـتـه إلى نواة ذرة العنـاصـــر التي تبث طـاقـــة نووية يمكن استخدامها لتحقيق هذه المعالجة الطبية.

وعلمـيّـا فـإن الطب النـووي مـجـال طبي متخصص في استعمال المواد المشعّة في تشخيص وعـلاج الأمـراض، من خلال تقييم وظيفة العضو أو العمليات الكيـمـيـائيـة الحـيـويّة التي تحـدث فيه.

وهو يؤدي دوراً مــتــمــيــزاً في التــشـــخـــيص المبكر لمدى تأثيــر المرض على وظيـفـة وحيـوية خـلايا العضـو المصـاب، مـا يسـهل معـرفـة المناطق المصابة بالمرض واختيار العلاج المناسب في الوقت المناسب.

## مميزات الطب النووي

يســتـعـمل الطب النـووي الطاقـة النووية كوسيلة سلمية آمنة وغير موجعة ورخيصة نسبياً لتشخيص الأمراض وعلاجها.

كـمـا أنه يزود الطبـيب المعـالج بمعلومـات مهمـة عن وظيفـة وطبيـعة الأعـضـاء حيث يجـمـع شـواهد ودلائل طبـيـة عن الأعـضـاء والأنسـجـة المريضـة التي يصـعب الاسـتـدلال عليـهـا بوسـائل تشـخـيصـيـة اعـتـيـادية ربمـا تحتاج لعملية جراحية أو وسائل تشخيصية غالية الثمن لمعرفتها.

وهذا المجال الطـبي له أهمية متميّزة في التشخيص المبكر للمرض قبل استـفـحـاله وتدمـيـره للبـنيـة التـشـريحـيـة (الكينونيـة) للـعـضـو، وقـبل أن يشكّل مـشكلة صـحـيـة يصـعب عـلاجها والسـيطرة عليـها، مـا يفـقـد العـضـو مـقـدرته على العـودة إلى وضعـه الطبيعي السليم.

وتســتـخـدم كـمـيـة قليلة جـداً من المواد

المشعة بهذا الصدد، حيث يتعرض جسم المريض لكمية محدودة من الإشعاع لا تؤدي لأي آثار أو مضاعفات جانبية ضارة على الجسم.

وتعتبر كمية تعرّض المريض للإشعاع من خلال فحوصات الطب النووي أقل بكثير من تعرضه للأشعة السينية التشخيصية، وكذلك فإنّ الكمية الناتجة، عن العلاج بالأدوية الإشعاعية، تحفظ في نطاق آمن محدود ضمن قوانين الوقاية من الإشعاع في المراكز العالمية المعروفة والمحلية.

## متطلبات الطب النووي

نلاحظ مما سبق أنّ خدمات الطب النووي تتطلب ثلاثة عناصر رئيسية، سوف نقوم باستعراضها بنوع من التفصيل لاحقاً:

1 - مواد مشعّة تطلق الإشعاعات النووية يمكن استخدامها لغرض التشخيص أو العلاج.

2 - كواشف للإشعاع تستطيع امتصاص الإشعاعات النووية بغرض قياس كميتها أو تحويلها إلى صور تؤدي إلى تشخيص المرض أو استخدامها في الكشف عن التلوث الإشعاعي.

3 - حاسوب متطور له طاقة تخزين عالية.

## المواد المشعة

قبل استعراض القوى النووية المستخدمة طبياً، نسلط الضوء على مكونات ذرة العناصر والنظائر المشعة:

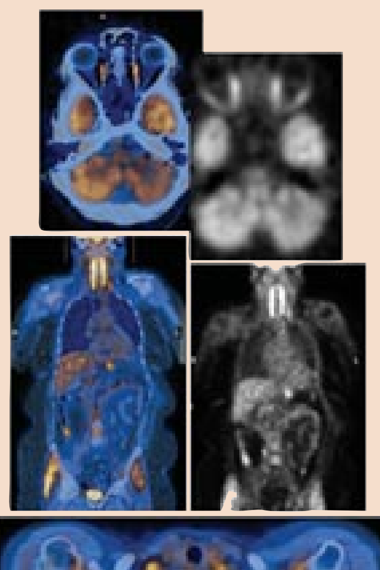
### • مكونات الذرة:

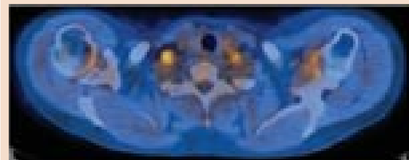
يتكون أي عنصر في الوجود من دقائق متناهية في الصغر يطلق عليها الذرات، وكل ذرّة تتكون من نواة تحيط بها جسيمات يطلق عليها إلكترونات تدور حول النواة في مدارات خاصة بمستويات طاقة مختلفة. وتحوي النواة جسيمات يطلق عليها بروتونات ونيوترونات، تشكل بمجموعها العدد الكتلي، وهو مقارب للوزن الذريّ للذرة، فمثلاً اليود 123 يرمز للعدد الكتلي له 123 الذي يعبر عن نواة فيها 53 بروتوناً و 70 نيوتروناً. ومن المعروف أن الإلكترونات تحمل شحنة سالبة في حين تحمل البروتونات شحنة موجبة، أما النيوترونات فتكون متعادلة ولا تحمل أي شحنة.



تعرض المريض للإشعاع المستخدم في الطب النووي أقل بكثير من الأشعة السينية التشخيصية

**أشعة (بيتا) تستخدم لعلاج الأمراض في حين تستخدم أشعة (غاما) أو أشعة البوزيترون كوسيلة آمنة في تشخيص الأمراض**





صور إشعاعية مختلفة للجسم

يطلق على عدد البروتونات مصطلح العدد الذري، وهو الذي يعطي للعنصر وصفه الكيميائي الذي يميزه عن بقية العناصر.

فمثلاً إذا احتوت النواة على بروتون واحد تسمى ذرة الهدروجين، أمّا التي تحتوي على بروتونين فتسمى ذرة الهليوم، والتي تحتوي على 53 بروتوناً تسمى ذرة اليود. وقد رتبت العناصر الكيماوية تبعاً لعدد البروتونات والنيوترونات في جدول خاص أطلق عليه الجدول الدوري.

### • النظائر الخاملة والانتقالية:

النظائر عناصر تحتوي أنويتها على عدد البروتونات نفسه، أي إنّ لها الصفات الكيميائية نفسها، لكن تختلف في عدد النيوترونات، أي إنها تختلف في بعض وظائفها الفيزيائية. فالعنصر الذي لا يتغير مع الزمن يسمى بالنظير الخامل أو غير المشع، أمّا العنصر الذي يفقد جزءاً من مكونات ذراته أو طاقته مع الزمن فيطلق عليه النظير الانتقالي أو المشع. وعلى سبيل المثال فإنّ هناك عدة نظائر لمادة اليود كما في الجدول التالي تحتوي أنويتها على عدد ثابت من البروتونات وأعداد مختلفة من النيوترونات:

| النظير | عدد النيوترونات | عدد البروتونات |
|---|---|---|
| اليــود 123 المشع | 70 | 53 |
| اليــود 125 المشع | 72 | 53 |
| اليود 127 الخامل | 74 | 53 |
| اليــود 131 المشع | 78 | 53 |

**● الإشعاعات النووية:**

النشاط الإشعاعي للمواد المشعة هو التحلل الذاتي لنواة ذرة النظائر المشعة خلال فترة زمنية، ويتم من خلاله تبدل بين مكونات نواة الذرة أو فقد لجزء من طاقتها، ما يؤدي إلى إطلاق إشعاعات نووية على شكل جسيمات مادية أو طاقة نووية (أشعة كهرمغنطيسية) تقذف خارج النواة. هذه الإشعاعات النووية هي الوسيلة التي تستخدم في الطب النووي لتقديم أغراض طبية سواء تشخيصية أو علاجية.

هناك أربعة أنواع من الإشعاعات النووية التي يمكن استخدامها لغرض طبي:

1 – **أشعة ألفا**: هي مكونة من أربعة جسيمات (بروتونان + نيوترونان). وهي تعتبر كتلياً ثقيلة مقارنة بالإشعاعات النووية الأخرى، لذا فهي تسير مسافة قصيرة جداً خارج النواة وطاقتها عالية وتؤدي إلى تأثيرات بيولوجية شديدة على الخلايا المتركزة فيها، وبسبب ذلك فهي قادرة على قتل الخلايا المريضة وتؤدي إلى آثار تدميرية كبيرة على الخلايا الطبيعية المجاورة لها، ولهذا السبب من النادر استعمالها في علاج الأمراض لأنّها تؤدي إلى مضاعفات مرضية خطيرة.

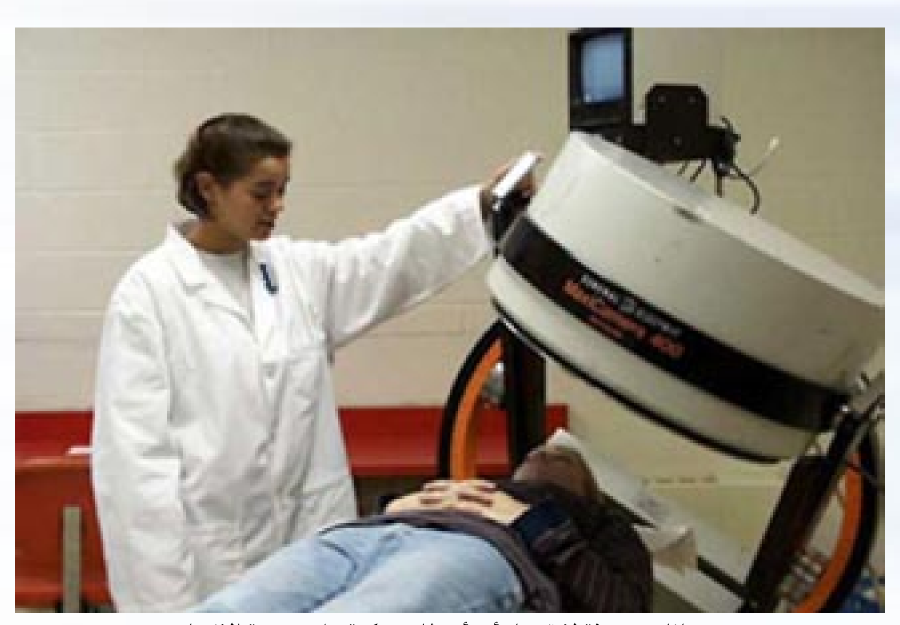
2 – **أشعة بيتا**: وهي مكوّنة من جسيم واحد يساوي الإلكترون في الكتلة والشحنة، تخرج من النواة وتسير مسافة أطول من (ألفا) في خط متعرج وطاقتها نسبياً أقل من (ألفا) وهي قادرة على إحداث تغيرات بيولوجية معقولة في الخلايا التي تمر من خلالها وتؤدي إلى موت هذه الخلايا. وطاقتها التدميرية معقولة ومناسبة لعلاج الأمراض فلا تترك مضاعفات خطيرة على الجسم، لذا فهي تعتبر الوسيلة الإشعاعية الآمنة لعلاج الأمراض، مثل مادة الفسفور 32 المشع ومادة اليود 131 المشع.

3 – **أشعة غاما**: هي عبارة عن أشعة كهرمغنطيسية؛ أي مجال كهربائي ومغنطيسي تشبه إشعاعات الراديو أو



صورة إشعاعية للجسم بالكامل

**الأدوية الإشعاعية بعد تحضيرها في المختبر تجرى عليها اختبارات متخصصة في الجودة ولا يسمح بإعطائها للمرضى إلا إذا كانت نتائج الاختبارات ممتازة وأثبتت أن الدواء المحضر ذو جودة عالية**



تقانات حديثة لا تحمل أي أخطار ممكنة على صحة الإنسان

التلفزيون أو الضوء، لا ترى بالعين المجردة، وهي سريعة تسير في الهواء بسرعة الضوء لمسافات طويلة تبلغ عدة أمتار، تستطيع اختراق الجسم ولا تؤدي إلى تغيرات بيولوجية في خلايا الجسم، لأن هذه الأشعة المستخدمة لغرض طبي تختار بحيث تكون طاقتها ضعيفة. ولما كانت تسير لمسافات طويلة فإنها لا تحدث أي آثار تذكر على الجسم، ولا تستطيع قتل الخلايا، لذا فهي وسيلة مناسبة لتشخيص الأمراض، مثل مادة التكنيزيوم 99 المشع ومادة الغاليوم 67 والثاليوم 201.

4 – **أشعة البوزيترون**: البوزيترون هو جسيم يتكون في النواة نتيجة تحول البروتون إلى نيوترون. وهو جسيم مساو للإلكترون في الكتلة والشحنة، ولكنه يحمل شحنة موجبة، وهو يكتسب طاقة حركية ناتجة من التحوّل السابق، حيث يقذف

خارج النواة وينجذب نحو أحد الإلكترونات في المدارات الخارجية، بحكم اختلاف شحنة الاثنين ويتحدان ومن ثم يختفيان كجسيمات مادية ويتحولان إلى زوج من أشعة (غاما) تكون طاقة كل منهما511 كيلوإلكترون فلط، وتحمل الخصائص نفسها المذكورة آنفاً.

لذا فإن أشعة البوزيترون بتحولاتها إلى أشعة (غاما) تستخدم كوسيلة آمنة في تشخيص الأمراض. أمّا المواد المشعة التي تصدر البوزيترونات فتصنّع في المسرّع (المعجل) الدائري الطبي، لذا فهي غالية نسبياً مثل الكربون 11 والنتروجين13 والأكسجين 15والفلور 18.

وإذا نظرنا إلى هذه المواد نرى أنها تدخل في تركيب العناصر الغذائية الرئيسية لخلايا الجسم (السكريات والدهون والبروتينات)، لذا يمكن إضافتها إلى هذه العناصر وبالتالي تصبح مشعة تتركز في خلايا الجسم ضمن العمليات الكيميائية الحيوية (الأيض)، وبالتالي تستطيع أن تعكس التغيرات الوظيفية والحيوية التي تحدث في العضو المراد تصويره نتيجة المرض.

وخلاصة القول إن أشعة (بيتا) تستخدم لعلاج الأمراض في حين تستخدم أشعة (غاما) أو أشعة البوزيترون كوسيلة آمنة في تشخيص الأمراض.

**• الأدوية الإشعاعية:**

عرفنا أن المواد المشعة يمكن استخدامها لتشخيص أو علاج الأمراض، ولكن عند استخدامها على المريض يجب أن تذهب إلى العضو المراد تصويره أو علاجه فقط.

وفي الواقع فإن هذا لا يحدث، فالمواد المشعة تذهب إلى أمكنة محددة في الجسم حسب طبيعتها الكيميائية، وحسب وظيفة العضو. فعلى سبيل المثال إذا استخدمنا مادة التكنيزيوم 99 المشع، فهي تذهب في الجسم إلى المخ والغدة الدرقية والمعدة، وهكذا يمكن تصوير هذه الأعضاء دون أية مشكلة، أمّا إذا أردنا تصوير القلب أو الكلى أو العظام فلا نستطيع تصويرها باستعمال هذه المادة.

لذا في هذه الحالة إمّا أن نستخدم مادة مشعة أخرى تتركز في هذه الأعضاء أو نحضر دواء إشعاعياً يتم توجيهه إلى هذه الأعضاء.




المواد المشعة يمكن استخدامها لتشخيص الأمراض أو علاجها

والدواء الإشعاعي مركب كيميائي يحضر في المختبر الحار، يتكون من مادتين، إحداهما مشعّة تعطي القوة النووية اللازمة للتشخيص أو العلاج، والأخرى مادة خاملة غير مشعة، تتحد مع المادة المشعة ويكون لها القدرة على نقل المادة المشعة إلى العضو المراد تشخيصه أو علاجه دون غيره من الأعضاء. فمثلاً مادة التكنيزيوم 99 المشع تستطيع الاتحاد مع المادة الخاملة (الفسفونيت الثنائية)، وتكون دواء إشعاعياً خاصاً بالعظام، فمادة الفسفونيت الثنائية مهمتها نقل المادة المشعة إلى العظام، في حين أن التكنيزيوم 99 المشع يعطي عند وصوله للعظام أشعة (غاما)، التي يمكن تصويرها بحيث تعطي صورة عن وظيفة العظام. وهناك مواد خاملة متعددة يمكن أن تتحد مع مادة التكنيزيوم 99 المشع، وبالتالي تصوير الأعضاء المختلفة كالقلب والرئة والكلى وغيرها.

والفكرة السابقة نفسها تطبق على المواد الإشعاعية الأخرى التشخيصية والعلاجية.

والدواء الإشعاعي له أهمية كبرى في إعطاء الجرعة المناسبة للتشخيص أو العلاج مع تقليل تعرض الأعضاء الأخرى للإشعاع ، وبالتالي تصبح صورة العضو واضحة ودقيقة وكذلك العلاج محصوراً بالعضو المراد علاجه، ما يؤدي إلى تفادي أي آثار جانبية على الأعضاء السليمة.

والأدوية الإشعاعية يجرى عليها بعد تحضيرها في المختبر اختبارات متخصصة في الجودة إذ لا يسمح بإعطائها للمرضى إلا إذا كانت نتائج الاختبارات ممتازة وأثبتت أن الدواء المحضر ذو جودة عالية.

**• الجرعات الإشعاعية:**

قد تطرح أسئلة حول كمية المادة المشعة التي يسمح بإعطائها للمرضى، وهل هناك وحدات خاصة لقياس الجرعة المناسبة؟ وكيف يمكن التأكد من ذلك؟

إن جرعة المواد الإشعاعية تختلف من مريض إلى آخر، فهي تعتمد على عمر المريض ووزنه وعلى طاقة المادة المشعة ومدى تركيزها في العضو، وعلى المدة الزمنية التي تبقى بها المادة مشعة داخل الجسم. فمثلاً إن الأطفال يحتاجون إلى جرعات أقل من الكبار، والرجل السمين يحتاج إلى جرعة أكبر من النحيف.

ولتحديد كمية الجرعة المناسبة هناك وحدات خاصة لقياس النشاط الإشعاعي للمواد المشعة تعرف بوحدة كيوري أو وحدة البيكوريل.

وحدة كيوري هي كمية النشاط الإشعاعي الصادرة عن (1) غرام من الراديوم خلال ثانية واحدة، أما وحدة البيكوريل فهي كمية النشاط الإشعاعي

الصادرة عن ذرة واحدة مشعة خلال ثانية واحدة.

ويقاس النشاط الإشعاعي للمواد أو الأدوية الإشعاعية مقارنة بهذه الوحدات بواسطة جهاز خاص يكشف عن الأشعة يطلق عليه جهاز معيار الجرعات، يحدد قوة النشاط الإشعاعي لها، ويقارنها بإحدى هذه الوحدات، وبالتالي يحدد كميتها. ونظراً لأن كمية المواد التي تعطى للتشخيص قليلة جداً فإنّ الجرعات في معظمها لا تتجاوز 30 ملي كيوري (الملي=1/1000).

## كواشف الإشعاعات النووية

ولا بد من التأكيد أن المواد الطبية المشعة ليس لها خاصية من خواص الانفجار النووي وإنما هي شفافة بلا لون ولا طعم ولا رائحة، ولا يمكن تمييزها عن الماء. فهي تعطي أشعة (غاما) التي هي عبارة عن مجال كهرمغنطيسي، لا ترى بالعين المجردة وإنما يمكن الكشف عنها بواسطة أجهزة خاصة تستطيع تحويلها إلى تيار كهربائي أو ومضات ضوئية، ومن ثم يمكن تحويلها إلى صوت أو صورة أو قراءة عددية مثلها مثل أشعة الراديو التي تحتاج إلى جهاز المذياع الذي يحولها إلى صوت، وكذلك أشعة التلفزيون التي تحتاج إلى جهاز التلفزيون الذي يحولها إلى صوت وصورة.

وللكشف عن أشعة (غاما) فإن هذه الأشعة تمرر في وسط مادي تؤثر فيه وتؤدي إلى تهيج ذرات الوسط أو تأيّنها. وسوف نستعرض الأفكار الرئيسية عن طرق الكشف عن أشعة (غاما) دون الدخول في تفاصيل لا تتعلق بغير المتخصصين.

### • الكواشف الغازية لأشعة (غاما):

إذا مرت حزمة من أشعة (غاما) في وسط غازي فإنها تؤين الغاز، أي تفقد ذراته إلكتروناً، وتصبح موجبة الشحنة، فإذا وضعنا الغاز بين قطبين لدائرة كهربائية فإن الذرات المتأينة الموجبة تتجه نحو القطب السالب، والإلكترونات تتجه نحو القطب الموجب، ومن ثم يمر تيار كهربائي يتناسب مع كمية الذرات المتأينة، ومن ثم مع كمية أشعة (غاما) المارة بالوسط، أي باختصار تم تحويل أشعة (غاما) إلى تيار كهربائي تتناسب قوته طردياً مع أشعة (غاما).

> **المواد الطبية المشعّة ليس لها خاصية من خواص الانفجار النووي وهي شفافة بلا لون وطعم ورائحة ولا يمكن تمييزها عن شكل الماء**

وهذا التيار يمكن معايرته لأغراض متعددة:

1) قراءة عددية لمقدار أشعة (غاما) بالوحدات المذكورة آنفاً، وحدة الكيوري أو أحد أجزائها (الملي كيوري 1/1000 أو النانو كيوري 1/1000000) أو بالوحدة الأخرى البيكوريل أو أحد مضاعفاته (الكيلوبيكوريل أو ميغابيكوريل). ويستعمل جهاز معايرة الجرعات لهذا الغرض.

2) قراءة عددية لمقدار أشعة (غاما) بوحدات الرونتجن أو أجزائه أو صوت مختلف الشدة والقوة حسب مقدار أشعة غاما. ويستخدم جهاز عداد جيجر مولر لهذا الهدف للكشف عن التلوث الإشعاعي الذي يستخدمه مسؤولو الوقاية للإشعاع، وكذلك جهاز التنبيه الإشعاعي في المختبر الحار للتنبيه من زيادة التعرض للإشعاع كوقاية للعاملين في الصيدلية الإشعاعية.

### • الكواشف الومضية (الضوئية):

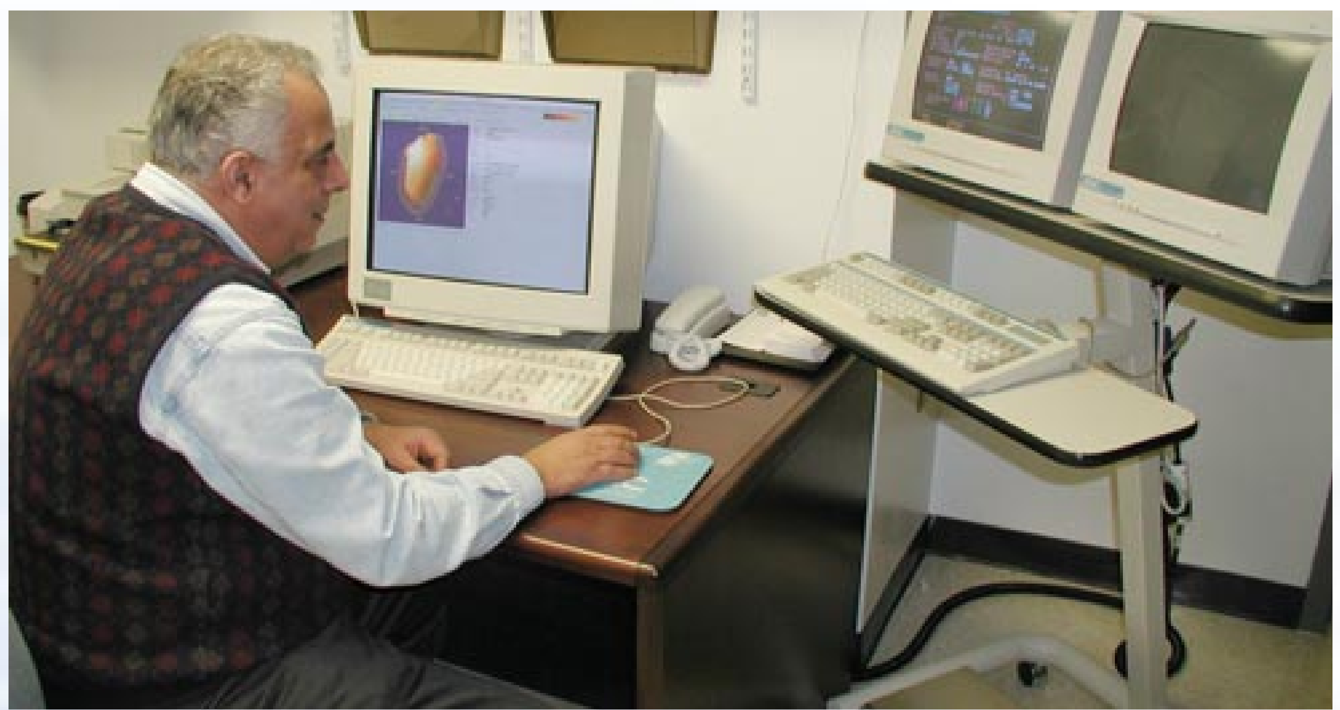
إذا مرت حزمة من أشعة (غاما) في وسط صلب مثل بلورة يوديد الصوديوم فإنها تؤدي إلى تهيج (اهتزاز) ذراته ما يؤدي إلى اضطراب في التنظيم الطبيعي للإلكترونات في الذرة وتصبح الذرة في حالة عدم استقرار وتهيج. وعند عودة الذرات إلى وضعها الطبيعي المستقر فإنها تفقد جزءاً من طاقتها على شكل موجات ومضية (ضوئية) لحظية تتناسب شدتها مع كمية أشعة غاما المارة في البلورة. هذه الموجات الضوئية تكون خافتة ومقدارها قليلاً، لذا يجب تضخيمها لتصبح ضوءاً قوياً بحيث يمكن عدها أو توجيهها إلى فيلم أو شاشة حاسوب لتصويرها مثلها مثل التصوير الفوتوغرافي العادي. لذا فإن الحزم الضوئية الخافتة يتم تحويلها إلى جهاز تضخيم الفوتونات الذي يستطيع تحويل الضوء إلى تيار كهربائي ضعيف، يتم تضخيمه إلى تيار قوي خلال تمريره بدائرة لفرق جهد عال تعمل على زيادة عدد الإلكترونات إلى آلاف المرات، ومن ثم يصبح التيار الكهربائي قوياً. ثم بعد ذلك يمكن من خلال دائرة إلكترونية أخرى تحويل موجات التيار القوي إلى حزم من الضوء القوي الذي تعتمد قوته على كمية أشعة غاما المارة في البلورة فإذا زادت هذه الأشعة زادت قوة الضوء وإذا قلت قل الضوء. وإذا انعدمت أشعة (غاما) لا تتكون أي شحنة ضوئية. وهذا الضوء يمكن استخدامه للأهداف التالية:

1) عد الحزم الضوئية القوية خلال فترات زمنية محددة ما يعكس مقدار أشعة (غاما) التي استطاعت أن تؤثر في البلورة والتي وصلت إليها من العضو المراد اختباره وتعكس مقدار وظيفته. فإذا كانت وظيفة العضو طبيعية تعطي قراءات في الحدود المتوقعة الطبيعة أما إذا كان هناك نشاط زائد في العضو فإن القراءات تكون عالية، والعكس صحيح إذا كان العضو ذا نشاط ضعيف أو لا يعمل فإن مستوى القراءات يكون أقل من المستوى الطبيعي أو صفراً.

والجهاز الذي يستعمل لهذا الهدف يسمى جهاز عداد الأشعة ويستخدم لمعرفة نشاط الأعضاء مثل نشاط الغدة الدرقية في التسمم وسرطانات الغدة الدرقية ونشاط الطحال والكبد في أمراض تكسر الدم وغيرها.

2) توجيه الضوء القوي إلى فيلم بولارويد أو فيلم أشعة عادي أو إلى شاشة الحاسوب التي تعطي صورة للعضو المراد تشخيصه. ففي هذه التقنية يعكس الضوء المضخم كل نقطة من العضو تبعاً لنشاط نقاط العضو التي تتركز فيه المواد المشعة حسب هذا النشاط، والتي تبث حزماً من أشعة (غاما) مختلفة في الكمية حسب نشاط هذه الأمكنة في العضو، والتي تعطي في النهاية حزماً ضوئية مضخمة مختلفة تتناسب طردياً مع كمية أشعة (غاما) الصادرة عن الأمكنة المختلفة في العضو، ومن ثم تتكون صورة للعضو تبين المناطق السليمة والمصابة بالمرض ما يسهل عملية تشخيص المرض.

والجهاز الذي يستعمل لهذه الأهداف



معظم فحوصات الطب النووي لاتحتاج إلى تحضير خاص وتسهل على الأطباء تحديد نوع المرض

التشخيصية يسمى جهاز كاميرا تصوير أشعة (غاما) وكذلك جهاز التصوير (البوزيتروني).

## ● كيفية عمل فحوصات الطب النووي:

معظم فحوصات الطب النووي لا تحتاج إلى تحضير خاص، وليست مؤلمة ولا تحتاج إلى تخدير موضعي أو عام، وبعضها قد يحتاج لتناول مزيد من السوائل أو أن يكون المريض صائماً لعدة ساعات قبل الفحص. يتم تحديد نوع الفحص من قبل أطباء متخصصين بالطب النووي، ثم يقوم الصيدلي المسؤول في المختبر الحار بتحضير الدواء الإشعاعي وقياس الجرعة المناسبة للمريض وعمل جميع اختبارات الجودة قبل إعطائها للمريض. ثم يقوم الطبيب المختص بإعطاء الدواء الإشعاعي بالفم أو عن طريق الحقن بالوريد. وفي كلتا الحالتين يصل الدواء إلى الدم الذي ينقله إلى العضو المراد معرفة نشاطه أو تصويره، حيث يتركز الدواء في العضو حسب وظيفة وحيوية أمكنة العضو. وهكذا يبث العضو حزماً من أشعة (غاما) تزيد أو تقل حسب تأثر العضو بالمرض. يذهب المريض إلى غرفة الفحص مباشرة أو بعد فترة زمنية محددة حيث يقوم المتخصصون بأجهزة الكشف الومضية لأشعة (غاما) بتسجيل مقدار نشاط العضو أو تصويره وعرض الصور على الأفلام أو شاشة الحاسوب ومن ثم يقوم الطبيب المختص بكتابة التقارير الطبية التشخيصية عن المرض.

## الحاسوب والتطورات الحديثة

تطور الطب النووي في السنوات الثلاثين السابقة وأصبح أداة مهمة في تشخيص العديد من الأمراض، مثل أمراض الأطفال والقلب والسرطان والغدد الصماء والكبد والأمعاء والأجهزة العصبية والبولية والرئوية والمرارية وغيرها من الأجهزة الأخرى، وقد ساعد على ذلك:

- اكتشاف الأدوية الإشعاعية التي توجه إلى العضو المراد تشخيصه أو علاجه والتي شرحناها آنفاً.
- تطور أجهزة الكشف والتصوير لأشعة (غاما)، وخاصة اكتشاف الكواشف الومضية التي حولت أشعة (غاما) غير المرئية إلى ضوء، ما جعل تصويرها يشبه إلى حد ما التصوير الفوتوغرافي العادي. هذا إضافة إلى إمكانية أخذ صورتين أو ثلاث للعضو من خلال كاميرات ذات رأسين أو ثلاثة رؤوس، التي تحتوي كل منها على كاشف ومضي يسمح بأخذ عدة صور في آن واحد، ما يوفر الوقت ويقلل مدة الفحص إلى النصف أو الثلث.
- اكتشاف الحاسوب ووصله بكاميرات التصوير أدى إلى نقلة نوعية في التصوير، فالحاسوب ساعد في النواحي التالية:

**1. تخزين المعلومات وصور الأعضاء:**

يمكن تخزين المعلومات عن العضو المصور في ذاكرة الحاسوب واسترجاعها في أي وقت، وهذا ساعد على مقارنة الفحوصات المتتالية للمريض قبل العلاج وبعده، ما أدى إلى معرفة مدى نجاح العلاج وهل يجب الاستمرار في العلاج نفسه، أو تغيير العلاج إذا ثبت فشله أو إيقافه عند الشفاء التام.

**2. التصوير الحركي السينمائي:**

استطاع الحاسوب أن يجمع معلومات صورية عن المريض في وقت قصير وأمكن أخذ صور للعضو متتابعة وسريعة في وقت أقل من أجزاء الثانية، وهذا أدى إلى إمكانية التصوير الحركي السينمائي لوظيفة العضو. فمثلاً أصبح بالإمكان تصوير دخول الدم إلى الكلى من خلال أخذ صور سريعة للكلى، كل واحدة لمدة 3 ثوان ومن ثم عرضها على الشاشة بالتتابع كصور سينمائية توضح وصول الدم إلى الكلى ومعرفة آلية تكوين البول وإفرازه من الكلى، وهذا

ساعد على تشخيص العديد من أمراض الكلى كالانسداد البولي. بالطريقة نفسها يمكن رؤية الدم في تجاويف القلب وعرض عملية ضخ الدم من القلب، وكذلك عرض عملية تكوين ومسار العصارات المرارية ابتداءً من الكبد إلى القنوات المرارية ومن ثم إفرازها إلى الأمعاء الدقيقة.

**3. التصوير الطبقي:**

في هذا التصوير تؤخذ عدة صور للعضو من عدة اتجاهات حول العضو بدائرة 360 درجة، ثم تحفظ هذه الصور في ذاكرة الحاسوب ويتم تجميعها، بحيث تتكون معلومات عن العضو المصور وكأنه صورة مجسمة بالأبعاد الثلاثية (الطول والعرض والارتفاع) للعضو. ولما كانت العين لا تستطيع رؤية الصور المجسمة إلا من خلال نظارات خاصة لذا يقوم الحاسوب بعرض الصور على الشاشة كصور طبقية وكأنه يقطع العضو إلى شرائح طبقية في الاتجاهات الثلاثة ويعرضها على الشاشة، ما يعطي معلومات دقيقة واضحة عن جميع تفاصيل العضو، ومدى إصابة أجزائه في المرض، وهذا له أهمية كبرى في تشخيص العديد من الأمراض وخاصة أمراض شرايين وجلطات القلب وأمراض المخ والسرطان وغيرها.

**4. بيانات عددية عن كفاءة وظيفة العضو:**

تمكن الحاسوب من خلال التصوير الحركي من تحديد أمكنة محددة في العضو من خلال رسم حدود للمكان المطلوب معرفة التغيرات فيه وذلك خلال فترة زمنية محددة، وبالتالي مقارنة التغيرات التي تحدث فيه ووضعها على شكل قراءات عددية، وهذا يفيد في معرفة مقدار وظيفة العضو التي تبين سلامة العضو ومقدار أثر المرض أو الدواء على وظيفة العضو ومن ثم يحدد التشخيص والعلاج المناسب. فمثلاً يمكن معرفة قوة ضخ عضلة القلب للدم ومدى تحملها للعلاج الكيميائي للسرطان. وبالطريقة نفسها يمكن معرفة مقدار فلترة البول في الكلى ومقدار انقباض الحويصلة المرارية ومقدار الدم الواصل إلى المخ وغير ذلك.

**5. جمع صور المسح النووي مع الصور المقطعية بالأشعة السينية:**

مع تطور التقنيات الحديثة تم صنع جهاز يصور العضو بأشعة (غاما) كمسح نووي، وفي الوقت نفسه بالأشعة السينية كصور طبقية. يقوم الحاسوب المتصل بهذا الجهاز بتركيب صورة المسح النووي على الصورة المقطعية السينية، وهكذا تتم معرفة مكان الخلل في العضو ومدى تدميره للبنية التشريحية، وفي الوقت نفسه يتم توضيح حدود الخلايا الحية المتبقية هناك. يستخدم هذا الجهاز في الأمراض السرطانية لتقييم آثار المرض بعد المعالجة الطبية كإجراء العمليات الجراحية أو تلقي العلاج المناسب كالعلاج الإشعاعي أو الكيميائي. وهو يساعد الطبيب على التمييز بين بقايا المرض أو ارتداده وبين التليّفات أو التهتكات التي تحدث في أنسجة العضو بعد المعالجة الطبية التي تعني شفاءه. وهكذا يختار الطبيب المعالج الاستمرار في العلاج أو تغييره إذا ثبت وجود بقايا أو ارتداد في المرض السرطاني.

## ضرورة طبية حتمية

لم يكن يخطر على بال العالم الفرنسي هنري بيكوريل والعالمة البولندية الأصل ماري كوري أن اكتشافهما للنشاط الإشعاعي سوف يؤدي إلى استخدامه في المجال الطبي. فقد تطورت تقنيات الطب النووي خلال القرن الماضي تطوراً مذهلاً، ومع اكتشاف الحاسوب وتطوره دخل الطب النووي جميع المجالات الطبية كتشخيص وعلاج للعديد من أمراض الأطفال والقلب والسرطان والأعصاب والرئة والأوعية الدموية والغدد الصماء وغيرها، وأصبح وجود هذا التخصص من ضروريات أي مستشفى أو مركز طبي.

## سلامة الطب النووي

تعتبر فحوصات الطب النووي آمنة وغير ضارة، فعند تحضير المواد المشعة في المصنع تُفحص في مختبرات خاصة للتأكد من سلامة فصلها ونقاوتها وخلوها من أي شوائب نووية أو ميكروبية ضارة على جسم الإنسان. وتوضع هذه المواد في عبوات خاصة من الرصاص يسهل حملها ونقلها من مكان إلى آخر دون أي خطورة. وبعد وصول هذه المواد إلى قسم الطب النووي يقوم مسؤول المختبر الحار بإجراء تحديد العينات والتأكد من معدل الجرعة ومدى كفاءة اتحادها بالمادة الناقلة. ولكل فحص جرعة محددة مسموح بها عالمياً تحكمها قوانين خاصة بالوقاية من الإشعاع لحماية المريض والعاملين والمجتمع بصورة عامة. والمادة المُشعة التي تُعطى للمريض تبقى مدة قصيرة في جسم المريض، ويُطرد كميات كبيرة منها عن طريق البول والبراز والعرق والتنفس إضافة إلى كونها تتحلل فيزيائياً حسب فترة نصف العمر لكل مادة. ولا تؤثر المواد المُشعة على مرافقي المريض أو العاملين في الطب النووي، لهذا فليس هناك أي داع لعزل المريض خلال الفحص أو أن يرتدي العاملون الرداء الرصاصي كما هو معروف في فحوصات الأشعة السينية.

كذلك هناك أبحاث واختبارات متعددة أجريت على الحيوانات والبشر للتأكد من السلامة الطبية لهذه المواد قبل السماح باستعمالها الروتيني للمرضى.

فمنذ اكتشاف الطب النووي في بداية القرن الماضي وحتى الآن لم تسجل أي مضاعفات يتخوفها العامة من المواد الإشعاعية كنشوء السرطان أو حدوث التشوهات الخلقية أو تساقط الشعر أو حدوث أي هبوط في خلايا الدم أو مشكلات في الجهاز الهضمي وغيرها. لذا فقد سمح بإعطاء هذه المواد لجميع الأطفال والرضع الحديثي الولادة وللحوامل والمرضعات. وأحب أن أطمئن النساء الحوامل إلى أنه ليس هناك دليل على أن هذه المواد تؤثر على الجنين أو تؤذيه، وكذلك يمكن للنساء المرضعات عمل الفحص دون أي ضرر على الطفل الرضيع، إلا أنه يُنصح بإيقاف الرضاعة لمدة يوم أو يومين و من ثم تتابع الرضاعة بصورة عادية.

أما الحالات التي تُعالج بالمواد المُشعة فيتم التأكد من عدم وجود حمل قبل بدء العلاج، و قد يحتاج المريض إلى عزل في بعض الحالات لمدة قصيرة جداً مثل علاج سرطان الغدة الدرقية، و تنصح المريضة كذلك بالامتناع عن الحمل لعدة أشهر بعد العلاج.

# المفاعلات النووية

## تاريخها.. أنواعها.. وسائل الأمان فيها

م. محمد القطان

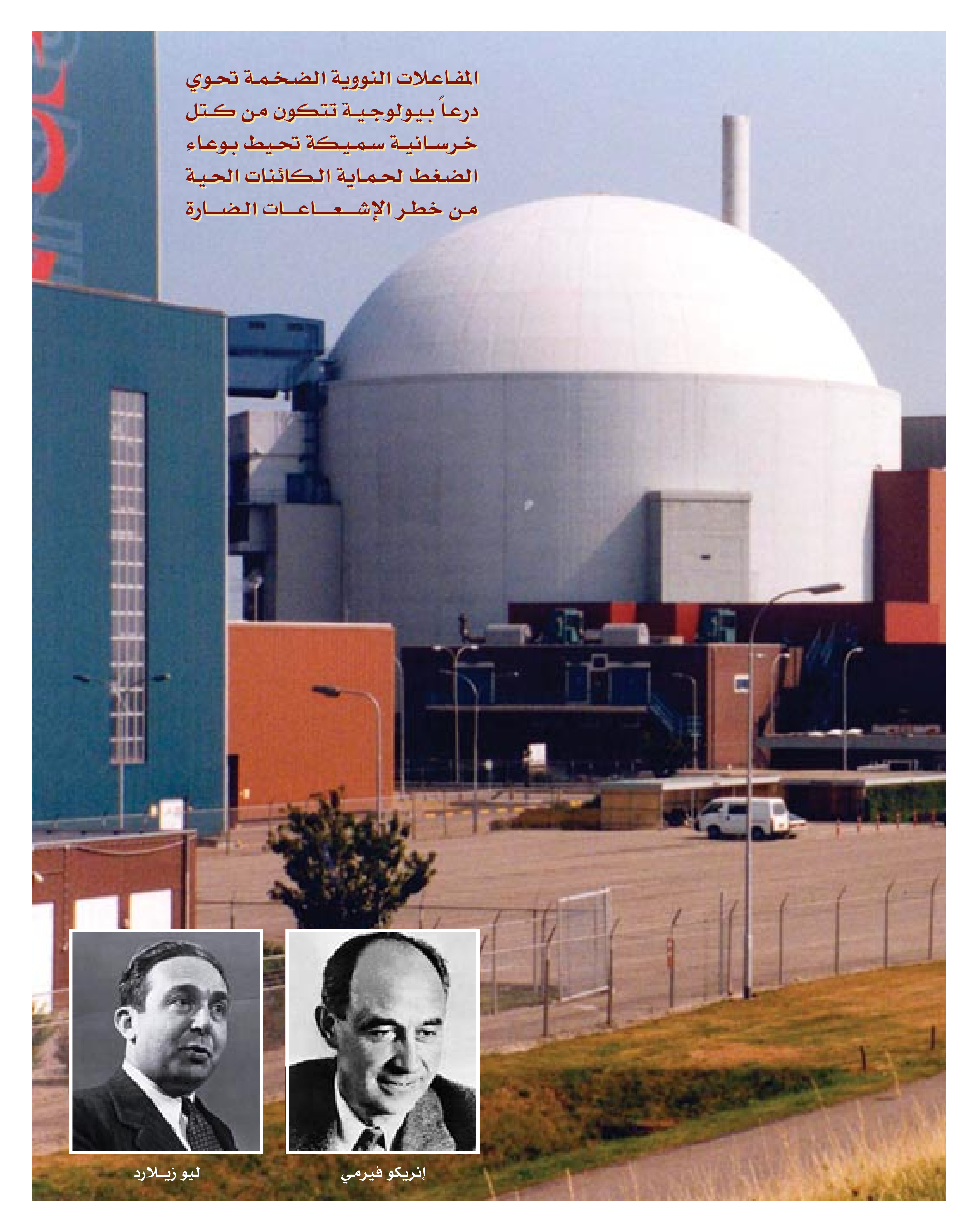


**قبل نحو 70 عاماً، وبالتحديد في عام 1938 انطلقت شرارة التفكير بإنشاء أول مفاعل نووي في العالم، عندما اقترح ذلك العالم الفيزيائي الفذ إنريكو فيرمي الذي فر من بلده الأصلي إيطاليا واستقر في الولايات المتحدة، هرباً من النظام الفاشي السائد في إيطاليا حينذاك.**

وفيرمي هو صاحب الإنجازات الكبرى في عالم الطاقة النووية - إن صحت التسمية - لكنه لم يكن يتخيل أن إنجازاته الفذة وإبداعاته العلمية ستحمل معها وبالاً كبيراً على البشرية فيما بعد، ولاسيما حين رأى تلك الكارثة العالمية المتمثلة بالقنبلتين الذريتين اللتين ألقي بهما على اليابان في نهاية الحرب العالمية الثانية.

وفي الولايات المتحدة عمل فيرمي مع الفيزيائي الهنغاري الشهير ليو زيلارد Leo Szilard على بناء أول مفاعل نووي في العالم، وتم لهما ما أرادا عام 1942، وكان الغرض الرئيسي من ذلك المفاعل تصنيع أسلحة نووية. وفي عام 1951 تم للمرة الأولى إنتاج الطاقة الكهربائية من مفاعل أيداهو في الولايات المتحدة.

ونظراً للدور المهم الذي تؤديه المفاعلات في مجال الطاقة النووية؛ وجب التعرف إلى عملها وتركيبها ووظائفها وأنواعها وأجهزة الأمان الموجودة فيها، إضافة إلى الملوثات الضارة الناتجة منها وعلاقتها بالبيئة والنفايات.




ليو زيلارد

إنريكو فيرمي

**فيرمي صاحب الإنجازات الكبرى في عالم الطاقة لم يكن يتخيل أن إنجازاته الفذة وإبداعاته العلمية ستحمل معها وبالاً كبيراً على البشرية**

والمفاعلات النووية هي منشآت ضخمة يتم فيها السيطرة على عملية الانشطار النووي والتحكم فيها، حيث يتم الاحتفاظ بالأجواء المناسبة لاستمرار عملية الانشطار النووي دون وقوع انفجارات أثناء الانشطارات المتسلسلة.

تستخدم المفاعلات النووية بصورة أساسية لإنتاج الطاقة الكهربائية وتصنيع الأسلحة النووية وإزالة الأملاح والمعادن الأخرى من الماء للحصول على الماء النقي، وتحويل عناصر كيميائية معينة إلى عناصر أخرى، والحصول على نظائر عناصر كيميائية ذات فعالية إشعاعية إضافة إلى غايات أخرى.

### درع بيولوجية

وعادة ما يرى المرء تلك المفاعلات النووية الضخمة التي تحيط بها درع بيولوجية، ويرى الأبخرة المتصاعدة منها إضافة إلى مصادر المياه القريبة منها كالأنهار والبحيرات.

وهذه الدرع تتكون من كتل خرسانية سميكة تحيط بوعاء الضغط (الذي يحتوي على القلب وعلى قنوات تمرر مادة تبريد المفاعلات، ويبطن بألواح من الفولاذ لمنع التسربات النووية). ومهمة هذه الدرع تأمين الحماية للكائنات الحية من الأشعة، حيث تمتص الخرسانة أشعة غاما والأشعة النيوترونية المتسربة من وعاء الضغط.

### أجزاء المفاعل

يتكون أي مفاعل نووي من الأجزاء التالية:

- مركز (قلب) المفاعل، وهو الجزء الذي يتم فيه سلسلة عمليات الانشطار النووي. وفي القلب تتولد الحرارة بواسطة الوقود النووي، ويحمل الماء أو



**الانشطار النووي يحدث بسرعة هائلة في حالة تفجير سلاح نووي**

### نبذة تاريخية

بُني أول مفاعل نووي قائم على التفاعل المتسلسل في الثاني من ديسمبر 1942 في جامعة شيكاغو بالولايات المتحدة الأمريكية. وأشرف على بناء ذلك المفاعل وتشغيله عالم الفيزياء الإيطالي إنريكو فيرمي. وتكوّن هذا المفاعل من كومة كبيرة من كتل الغرافيت وكتل من فلز اليورانيوم.

وبعد نجاح مفاعل فيرمي النووي حاول عدد آخر من علماء الفيزياء في الولايات المتحدة الأمريكية تطوير مفاعلات أكبر حجماً؛ لاستخدامها في أغراض وتطبيقات مختلفة.

وبني أول مفاعل مولد تجريبي في عام 1951، في محطة اختبار المفاعلات الوطنية التي تعرف حالياً باسم مختبر إيداهو الوطني للهندسة. ويقع ذلك المختبر بالقرب من شلالات إيداهو، بالولايات المتحدة الأمريكية.

وفي عام 1954 دشنت البحرية الأمريكية أول غواصة تعمل بالطاقة النووية، أطلق عليها اسم نوتلس. وفي عام 1955 تم توليد الكهرباء للاستخدامات المنزلية لأول مرة من مفاعل نووي أُقيم في المحطة الوطنية لاختبارات المفاعلات، ولكن كانت كميات الكهرباء المتولدة محدودة.

وأنشأ فريق من المهندسين والعلماء البريطانيين في عام 1956 أول وأضخم محطة نووية في العالم لتوليد الكهرباء.

## الدرع البيولوجية تحيط بوعاء ضغط يحتوي على القلب ومادة تبريد وألواح من الفولاذ لمنع التسرب

بعض المبردات الأخرى الحرارة إلى الآلات التي تعمل من خلال المفاعل، ويحيط بالقلب وعاء الضغط الذي يحتفظ بالمادة المبردة.

- السائل المتحكم في حرارة المركز، ويستعمل الماء عادة للتحكم في سرعة عمليات الانشطار النووي وكواقٍ من الإشعاع المنبعث من العملية.
- حاويات تحيط بمركز المفاعل والسائل المتحكم في حرارة المركز لمنع تسرب الإشعاعات الناتجة من الانشطار النووي.
- محولات حرارية للتحكم في حرارة السائل المتحكم في حرارة المركز.
- مولدة كهربائية عملاقة.

ويحوي المفاعل قضباناً تسمى قضبان التحكم، ومهمتها تنظيم ما يسمى معدل التفاعل المتسلسل، وتصنع عادة من البورون أو الكادميوم، أو العناصر القادرة على امتصاص النيوترونات دون حدوث أي تغير في المادة الممتصة.

### أنواع المفاعلات

تصنف المفاعلات النووية طبقاً لنوع المبرد المستخدم فيها وطريقة استخدام المادة المبردة في المفاعلات.

وفي الولايات المتحدة يطلق على مفاعلات الانشطار النووي مفاعلات الماء الخفيف (light water reactors) عكس مفاعلات الماء الثقيل (heavy water reactors) في كندا.

والماء الخفيف هو الماء العادي الذي يستخدم في المفاعلات الأمريكية كوسيط وكمبرد وإحدى الوسائل للتخلص من الحرارة وتحويلها إلى بخار، ويدير زعانف العنفات (التوربينات) التي تدير مولدات الطاقة الكهربائية.

واستعمال الماء العادي يتطلب تخصيب وقود اليورانيوم لدرجة ما. وكلا النوعين



الخوف من الانفجارات النووية إحساس يتملك العالم

### نظام الأمان

يتألف نظام الأمان في المفاعلات النووية من معدات مصممة لمنع وقوع حوادث خطرة. وإحدى معدات نظام الأمان في المفاعلات هي أذرع الأمان، التي تسمح بإغلاق المفاعل بسرعة فائقة عند ظهور أي خطر. وتنغمس أذرع الأمان أوتوماتيكيا في قلب المفاعل، عندما يكتشف جهاز إحصاء النيوترونات زيادة غير عادية في معدل الانشطار في المفاعل. وبجانب أذرع الأمان توجد أيضاً معدات أخرى لإغلاق المفاعل في حالة الطوارئ.

ويتكون نظام الأمان في المفاعل من كريات دقيقة من أكسيد السمريوم، وهو مركب من السمريوم والأكسجين. وعند حدوث أي طارئ تسقط هذه الكريات أوتوماتيكياً بسرعة إلى قلب المفاعل، وبمجرد وصولها إلى القلب تمتص كمية كبيرة من النيوترونات تكفي لتوقف التفاعل المتسلسل تماماً.

يوجد في معظم المفاعلات النووية أيضاً نظام الطوارئ لتبريد القلب، ويحفظ هذا النظام قلب المفاعل من التسخين المفرط إذا فقد المبرد الأصلي من المفاعل لأي سبب من الأسباب. فمثلاً إذا انفجر أحد أنابيب تبريد الماء المضغوط، يقوم نظام تبريد الطوارئ بغمر قلب المفاعل في الماء آلياً للحد من درجة حرارة قلب المفاعل وبهذا يمنع انصهار الوقود النووي.

يؤدي انصهار الوقود النووي إلى انبعاث كمية ضخمة من المواد المشعة الشديدة الخطورة من المفاعل إلى الجو المحيط. ولمنع تسرّب المواد ذات النشاط الإشعاعي إلى المناطق المحيطة بالمفاعل، تُحاط معظم إنشاءات المفاعل بأبنية احتواء مانعة للتسرب. ووجود المرشحات والمعدات المشابهة في مباني المفاعلات، يمكنها من اصطياد معظم الجسيمات المشعة، وبهذا يتم التخلص منها حيث لا تنبعث إلى الجو المحيط بالمفاعل. ويساعد وجود حجيرات محكمة الغلق وغير نافذة الهواء - يطلق عليها المسد الهوائي - على مغادرة الفنيين والعاملين بالمفاعل دون أي خوف أو خطر من تلوث الجو خارج المفاعل.

**المفاعلات النووية منشآت ضخمة يتم فيها السيطرة على عملية الانشطار النووي والتحكم فيها حيث يتم الاحتفاظ بالأجواء المناسبة لاستمرار عملية الانشطار دون وقوع انفجار أثناء الانشطارات المتسلسلة**



بعض الدمار الذي خلفته حادثة تشرنوبيل

**تستخدم المفاعلات لإنتاج الطاقة وتصنيع الأسلحة وإزالة الأملاح والمعادن من الماء للحصول على ماء نقي و تحويل عناصر كيميائية معينة إلى عناصر أخرى والحصول على نظائر ذات فعالية إشعاعية**

## اليورانيوم

تعتمد المفاعلات النووية على اليورانيوم الذي يعد المادة الخام الأساسية للبرامج النووية، المدنية والعسكرية. ويستخلص اليورانيوم من طبقات قريبة من سطح الأرض أو عن طريق التعدين من باطن الأرض. ورغم أن مادة اليورانيوم توجد بشكل طبيعي في أنحاء العالم، فإن القليل منها فقط يوجد بشكل مركز كخام. وحينما تنشطر ذرات معينة من اليورانيوم في تسلسل تفاعلي يسمى الانشطار النووي، وذلك يحدث ببطء في المنشآت النووية، وبسرعة هائلة في حالة تفجير سلاح نووي، فإنه ينجم عن ذلك انطلاق للطاقة وفي الحالتين يتعين التحكم في الانشطار تحكماً بالغاً. واليورانيوم فلز مشع أبيض فضي اللون، وهو مصدر الطاقة المستخدمة في توليد الطاقة الكهربائية في كل محطات الطاقة النووية التجارية الكبيرة. وبإمكان قطعة من اليورانيوم في حجم كرة المضرب إطلاق كمية من الطاقة تساوي كمية الطاقة التي تطلقها حمولة من الفحم الحجري يبلغ وزنها ثلاثة ملايين ضعف وزن قطعة اليورانيوم.

وهذا الفلز هو ثاني أثقل عنصر موجود في الطبيعة بعد البلوتونيوم. ويستغل المهندسون ثقل اليورانيوم في عدد من التطبيقات، ولاسيما في الطائرات والمركبات الفضائية. ويوجد اليورانيوم أساساً في الصخور، ولكن بتركيزات منخفضة جداً. ففي المتوسط، يوجد 26 رطلاً فقط من اليورانيوم في كل مليون رطل من القشرة الأرضية. ويوجد بتركيزات أقل من ذلك في الأنهار والبحيرات والمحيطات وغيرها من الأجسام المائية.

اكتشف الكيميائي الألماني مارتن كلابروث اليورانيوم في عام 1789، حيث وجده في البتشبلند، وهو معدن داكن، أسود مزرق اللون. وقد سمى كلابروث اليورانيوم على اسم كوكب أورانوس، الذي كان قد اكتشف عام 1781. وفي عام 1841 فصل الكيميائي الفرنسي يوجين بليجو اليورانيوم النقي من البتشبلند.

من المفاعلات التي تعمل بالماء الخفيف، هما مفاعل الماء المضغوط، حيث الماء الذي يسير خلال قلب المفاعل معزول عن العنفات (التوربينات)، ومفاعل الماء المغلي.

## مفاعل سيزر

صمم الفيزيائي كلوديو فيلبون في جامعة ميريلاند الأمريكية مفاعل سيزر (CAESAR) المتطور لإنتاج الكهرباء دون التسبب في أي تلوث نووي، أو انتشار الإشعاعات النووية، على العكس من المفاعلات النووية التقليدية التي تدار بأذرع وقود اليورانيوم 238 المزود بنحو 4% من اليورانيوم 235.

وعند اصطدام النيوترون بذرة اليورانيوم 235، تنشطر إلى نويات وتنطلق كمية من الطاقة في شكل حرارة ومزيد من النيوترونات التي تصطدم بالذرات الأخرى. ويتحكم (الوسيط) بإدخاله بين أذرع الوقود ليبطىء بعض النيوترونات لتتحرك ببطء بدرجة كافية لانشطار الذرات، لكن بعد عامين أو ثلاثة من تشغيل المفاعل، تصبح ذرات اليورانيوم 235 الباقية غير كافية، فتظهر الحاجة إلى أذرع وقود جديدة.

ويعتمد مفاعل سيزر على انشطار ذرات اليورانيوم 238 داخل أذرع الوقود بواسطة نيوترونات تتحرك بسرعة مناسبة نتيجة وجود البخار كوسيط في المفاعل، بالتحكم في كثافته بدقة، لإبطاء مرور النيوترونات للحصول على الانشطار المطلوب من ذرة اليورانيوم 238، وحدوث انفجار صغير للطاقة وانطلاق مزيد من النيوترونات التي تدور حتى تصطدم بذرة أخرى من اليورانيوم والقليل من نويات الذرة. والمفاعل سيزر يمكن تشغيله لعقود دون حاجة إلى إعادة تزويده بالوقود.

## مفاعلات البحوث

وهناك مفاعلات البحوث، وهي أبسط من مفاعلات الطاقة وتعمل في درجات حرارة ووقود أقل من اليورانيوم العالي التخصيب 20% من اليورانيوم 235، ورغم أن بعضاً من مفاعلات البحوث الأقدم تستخدم 93% من اليورانيوم 235، شأنها شأن مفاعلات الطاقة، فإن قلب مفاعل البحوث يحتاج إلى تبريد، ومهدئ من الماء الثقيل أو بالغرافيت لتهدئة النيوترونات وتعزيز الانشطار.

ومعظم مفاعلات البحوث تحتاج أيضاً إلى عاكس من الغرافيت أو البيريليوم لتخفيض فقدان النيوترونات من قلب المفاعل. وهذه المفاعلات تستخدم للبحث والتدريب واختبار المواد أو إنتاج النظائر المشعة من أجل الاستخدام الطبي والصناعي.




بقلم: م. محمد عبد القادر الفقي

**علاقة الإنسان بالذرة قديمة تعود إلى عصور ما قبل التاريخ، وقد استدعت هذه الرحلة استنباط عدد من العلوم وأشباه العلوم، بدءاً من الميثولوجيا، وانتهاءً بالكوسمولوجيا، ومروراً بالفلسفة والسيمياء والكيمياء والفيزياء وميكانيكا الكمّ، كما تضمنت هذه الرحلة إجراء آلاف التجارب، بحثاً عن الإكسير الذي يحول النحاس ذهباً، والعجوز الهرِم فتى في عمر الصبا.**

كان تنوع المواد سبباً في إثارة العديد من الأسئلة: هل هذا التنوع دليل على اختلاف المصدر، أم أنه يعني اختلاف الأعراض واتحاد الجوهر؟ وهل اختلاف الألوان مرتبط بطبيعة العنصر من داخله، أم أنه ناجم عن تدخل شيء من خارجه؟ وما الذي يجعل الحديد حديداً؟ وما الذي يحيل الماء السائل جليداً؟ وأية قوة تكسبه عند غليانه شكلاً جديداً؟ ولماذا يذهب بخاره في السماء بعيداً؟ ولماذا يحترق الخشب؟ وما الذي يطلق منه اللهب؟ وما هو سرّ النار؟ ومثل هذه الأسئلة كانت تتدافع على الأذهان تترى، والعقول آنذاك كانت في أمرها حيارى! فمن في ذلك الزمان العريق يعرف كنه المادة والطاقة؟ ومن هذا الذي يسبر أغوار ما بينهما من علاقة؟

## طاليس والماء

ربما كان فلاسفة آسيا الصغرى هم أول من بحثوا في كنه الذرة، فقد كان الجهد الفلسفي معنياً في البدء باكتشاف الجوهر الأساسي الأوحد للطبيعة، أي البحث عن المادة الأساسية التي تكوّن منها كل ما سواها. وبدأ هذا الجهد على يدي الفيلسوف (طاليس Thales) (546 - 640) ق. م، الذي كان يعتقد أن المادة الخام الرئيسية في الطبيعة لا بد أن تكون مادة واحدة.

وكان يعلّم تلاميذه أن هذه المادة هي الماء، وقد اعتمد في تكوين رأيه هذا على مشاهداته لأحوال الماء، فهو سائل في درجة الحرارة العادية، ثم يستحيل إلى هواء (بالتسخين) أو إلى جليد صلب (بالتبريد). ولما كانت للماء هذه الحالات الثلاث من السيولة والغازية والصلابة،

فمن المنطقي جداً أن يكون مصدر كل الأجسام السائلة أو الغازية أو الصلبة هو الماء، وهذا يعني أنّ الماء يكوِّن كل الأشياء. ولعل أعظم ما حققه (طاليس) هو أنه رفض الآراء المتوارثة القائمة على الميثولوجيا. وبذلك مهّد الطريق لمن جاء بعده، فأصبح تفسير الظواهر الطبيعية يقوم على الاستدلال العقلي المعتمد على الملاحظة.

## أناكسيمينيس والهواء

خالف (أناكسيمينيس) Anaximenes (المتوفى عام 480 ق. م.) آراء (طاليس)، فقال إن الهواء (لا الماء) هو الجوهر الأول، وهو المكوّن الرئيسي لكل من الماء والأرض والأحجار. وللبرهان على صحة نظريته كان يقول إنّ الهواء المنفوخ من شفاه مضمومة يصبح بارداً، أما الهواء المنفوخ من فم مفتوح يصير حاراً، بمعنى أنّ الهواء المضغوط يتكثف، أما المتمدد فيتحول إلى نار.

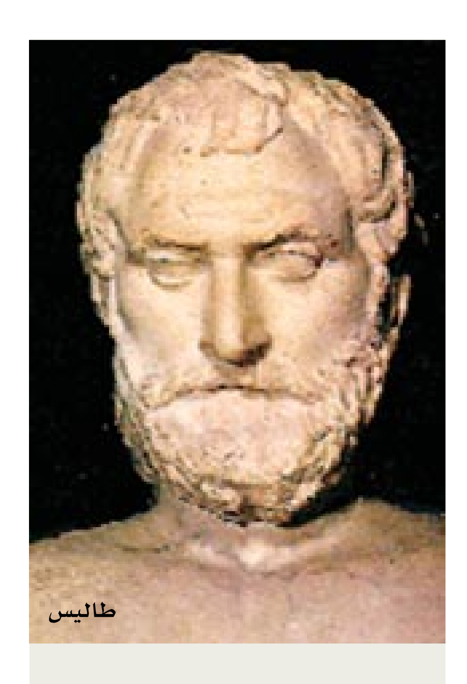
## أناكساجوراس وقابلية الانقسام إلى ما لا نهاية

كان (أناكساجوراس) Anazagoras (490-430 ق. م) يؤمن بأنه لا يمكن أن يوجد شيء من العدم. وهو أول من قال بأزلية المادة وسرمديتها، وبأنها لا تفنى. ولهذا نحّى جانبا فكرة البحث عن مادة أولية وحيدة.

وقال أيضاً إن الوجود يتكون من مادة تتكون من خليط من الذرات، وصفها بالعقل الأكبر. وكان (أناكساجوراس) يؤمن بأن كل المواد قابلة للانقسام إلى ما لا نهاية، وأن الأجزاء الصغيرة الناتجة عن الانقسام تحتوي على أجزاء من كل مادة أخرى.

## إمبيدوقليس ونظرية العناصر الأربعة للمادة

يُعَدّ إمبيدوقليس Empedocles (490 - 430 ق. م.) من أوائل الفلاسفة الذين قالوا إن الوجود يتكون من أربعة عناصر، وقد سماها الجذور، وهي: النار والهواء والتراب والماء. وفي واقع الأمر، فإنه المؤسس الفعلي لنظرية العناصر الأربعة للمادة، تلك النظرية التي غلبت على التفكير الكيميائي العربي والأوروبي حتى نهاية القرن الثامن عشر الميلادي.


طاليس

**ر ا كان فلاسفة آسيا الصغرى أول من بحثوا في كنه الذرة فقد كان الجهد الفلسفي معنياً في البدء باكتشاف الجوهر الأساسي الأوحد للطبيعة أي البحث عن المادة الأساسية التي تكوّن منها كل ما سواها**

**كان أناكساجوراس يـ من بأن كل المواد قابلة للانقسام إلى ما لا نهاية وأن الأجزاء الصغيرة الناتجة عن الانقسام ـتوي على أجزاء من كل مادة أخرى**

وكان (إمبيدوقليس) يرى أنّ مادة الكون تتألف من مجموع هذه العناصر الأربعة، وأنه ليس وراءها شيء أبسط منها، وأن اختلاف أشكال هذه المادة يعود لاختلاف تمازج نسب العناصر الأربعة بعضها ببعض.

## ليوسيباس وديموقريطس والمبدأ الذري

عاش ليوسيباس Leucippus في النصف الأول من القرن الخامس قبل الميلاد، ونحن لا نعرف شيئاً عن حياته. وقد أدمجت مؤلفاته فيما يبدو في كتابات تلميذه ديموقريطس Democritus (460-370 ق.م). ويعتبر الاثنان معاً صاحبي فكرة المبدأ الذري atomism الذي يتلخص في أنّ الكون مكوّن من عدد لا نهائي من الدقائق الصغيرة التي تعتبر كل واحدة منها وحدة قائمة بذاتها، بحيث لو قسمنا أية مادة إلى أجزاء عديدة فإننا في نهاية المطاف سوف نصل إلى الجزء الذي لا يتجزأ، وهو الذرة. وتختلف ذرات كل مادة عن الأخرى شكلاً وحجماً ووزناً، وهذه الذرات تكون في حركة دائمة، وشكلها هو الذي يحدِّد خواص كل مادة على حدة.

## أفلاطون وأرسطو

آمن أفلاطون Plato (428-347 ق. م.) بالفكرة العامة القائلة إن كل المواد مصنوعة من نسب مختلفة من العناصر، لكنه طوّر هذه الفكرة بإضافة أنه تحت الظروف المناسبة يمكن لأية مادة أن تتحول إلى مادة أخرى.

وفتح أفلاطون بذلك المجال أمام السيميائيين الذين آمنوا بفكرة تحويل المعادن الخسيسة إلى الذهب، وهو الأمر الذي ظل مسيطراً على أذهان الكيميائيين قرابة ألفي عام.

ومن المؤسف أن أفلاطون كان يؤمن بنظرية العناصر الأربعة للكون، وقد آمن بذلك أيضاً تلميذه أرسطو Aristotle (384 -322 ق. م.) غير أن الأخير أضاف إلى هذه العناصر عنصراً خامساً وهو الأثير، وادعى أن هذا العنصر غير مادي، ورفض أرسطو فكرة أنّ الجسيمات مصنوعة من ذرات وفراغ.

وكان يعلل رفضه بأن الهواء سيندفع ليملأ هذا الفراغ، إن كان هذا الفراغ موجوداً بالفعل.

وقد ذهب أرسطو إلى أبعد من ذلك، فخلع الصفات الحسية (الحرارة والبرودة والجفاف والرطوبة) على العناصر الأربعة.

## أبيقور وإمكان تصادم الذرات

كـــان أبيـــقـــور Epicurus/Epicure (341-270) ق.م. يؤمن بخلود المادة. وقــد أحيـا أبيقـور المذهب الذري الذي قـال به ليوسيـبـاس وديموقـريطس مـضـيفـاً إليـه تغـيـيـراته الخـاصـة. فـقـد أدخل فكرة (الانحـــراف) الآني (المشـــروط بظروف داخلية) للذرات عن مسارها، لكي يفسر إمكان تصادم الذرات المتحركة في الفضاء الحاوي بسرعة متساوية.

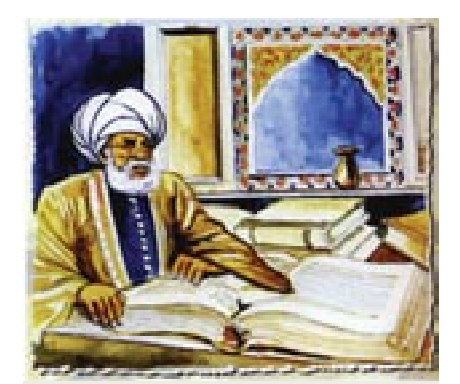
وذكر أبيقور أن الذرات تتحرك حركة منتظمة في الفراغ بفعل ثقلها، وقال إنها متشابهة إلا في الشكل والثقل والمقدار، وإن الأجسام تتكون عن هذا الاختلاف. وقال إن الأجسام تنحل، ولكن انحلال الأجسام لا يستمر إلى غير نهاية، بل لا بد أن يقف عند حد معين هو الذرة، لأن الذرة لا تقبل الانقسام.

## الذرة في كتابات متكلمي الإسلام

يُعَـدُّ جـابر بن حيـان (101 - 197هـ / 712-813م) أول الكيميائيين المسلمين الذين أسهموا بجهودهم في مسيرة الكيمياء بوجه عام، وقد درس جابر ما خلّفه فلاسفة الإغريق، فلم ير من تراثهم من الناحية الكيميائية إلا نظرية أرسطو عن تكوين الفلزات. وأجرى دراسة علمية دقيقة على نظرية العناصر الأربعة، وأدى ذلك إلى وضع وتطبيق المنهج العلمي التجريبي في حقل العلوم التجريبية. وساعدته تجاربه التي أجراها للتأكد من صحة نظرية العناصر الأربعة على معرفة عدد كبير جداً من المواد الكيماوية، وكذلك معرفة بعض التفاعلات الكيماوية، وقد أضاف إلى العناصر الأربعة جوهرين آخرين هما: الكبريت، والزئبق.

وألّف إبراهيم بن سيار النظام (توفي بين 221 و231هـ/835 و845م) كتابه (الجزء) الذي يُعَدّ أقدم مرجع علمي يثبت بالمنطق الرياضي قابلية الذرة للانقسام.

كما ألّف يعقوب بن إسحاق الكندي (805 -873 م) رسالة دحض فيها مذهب من قال إن الذرة لا تنقسم، أسماها: (رسالة في بطلان من زعم أن جزءاً لا يتجزأ). وفعل أبو نصر الفارابي (206-339 هـ/ 874-950 م) مثل ذلك أيضاً في كتابه (كلام في الجزء وما يتجزأ).



يُعد جابر بن حيان أول الكيميائيين المسلمين الذين أسهموا بجهودهم في مسيرة الكيمياء بوجه عام ودرس نتاج ترا الإ ـريق فلم ير فيه من الناحية الكيميائية إلا نظرية أرسطو عن تكوين الفلزات

لعل أبرز ما أنتجته ا ضارة الإسلامية في مجال الفكر الذري ما كتبه النيسابوري الذي شبّه الذرة من الداخل بالنظام الشمسي مشيراً إلى ترابط الذرات معاً لتكوين الجزيـ ـات



وألّف الحسن بن الهيثم (354 - 430 هـ/ 965- 1038 م) رسالة أيضاً في (إبطال رأي من يرى أن الأعظام مركبة من أجزاء، وكل جزء منها لا جزء له). وانتقد ابن سينا (370 - 427 هـ / 980 - 1037 م) مذهب الجزء الذي لا يتجزأ في كتابيه: (النجاة) و(الإشارات)، وفي رسائله (عيون الحكم).

## العطار وتشبيه الذرة بالنظام الشمسي

ولعل أبرز ما أنتجته الحضارة الإسلامية في مجال الفكر الذري ما كتبه محمد بن أبي بكر إبراهيم بن إسحاق النيسابوري، الشهير بفريد الدين العطار (545 ـ 627 هـ)، فقد شبّه الذرة (في سنة 845م) من الداخل بالنظام الشمسي، وأشار من طرف خفي إلى ترابط الذرات معاً لتكوين الجزيئات، فقال: «الذرة فيها الشمس...، وإن شققت ذرة وجدت فيها عالَماً، وكل ذرات العالم في عمل لا تعطّل فيه».

ومن المعروف أن (رذرفورد) هو أول من وضع – من الغربيين – تصوراً للذرة على أنه نظام شمسي مصغر، وكان ذلك في عام 1911.

## الفكر الذري في العصر ا ديث

استمرت نظرية العناصر الأربعة سائدة في أوروبا حتى عصر النهضة، وفي منتصف القرن السابع عشر الميلادي تقريباً أحيا (روبرت بويل) Robert Boyle (1627-1691) المبدأ الذري من جديد، وأطلق اسم العنصر على كل مادة من المواد البسيطة التي لا يمكن تحويلها في المختبر إلى مواد أبسط منها. وفي عام 1803 اقترح البحاثة الإنجليزي (جون دالتون) John Dalton (1766 - 1844) نظريته الذرية التي تتلخص في أن المادة تتكون من دقائق صغيرة لا يمكن تجزئتها تسمى الذرات.

ولا تختلف الذرات في طبيعتها عن طبيعة العنصر الذي يتألف منها، كما أن ذرات العناصر المختلفة متباينة، بمعنى أن ذرات كل عنصر تختلف في صفاتها عن صفات غيرها من ذرات العناصر الأخرى. ثم إن ذرات العنصر الواحد متكافئة من جميع الوجوه ولا يمكن أن تنقسم الذرات في أثناء التفاعل الكيميائي.

وقد دفعت نظرية (دالتون) الفكر الذري إلى الأمام، وكانت السنوات الواقعة بين عامي 1790 و1848 موسماً لاكتشاف المزيد من العناصر، فقد أضاف الكيميائيون نحو 29 عنصراً إلى القائمة التي كان (لافوازييه) قد أعدها للعناصر التي تم معرفتها حتى عصره. وكانت للعناصر الجديدة خواص مدهشة، ووجد الكثير منها استخدامات مفيدة لها فور اكتشافها.

وقد تمكن (مارتين هنريتش كلابروث) من فصل التيليريوم، وسماه كذلك على الاسم اللاتيني للأرض. كما قام بتحليل الرمل المغنطيسي الأسود، فاكتشف التيتانيوم، كما تمكن من الحصول على اليورانيوم لأول مرة. وعاماً بعد عام تزايد عدد العناصر الكيميائية التي تم اكتشافها، وفي مطلع القرن التاسع عشر ضمت قائمة العناصر الجديدة أسماء مثل: النيوبيوم، والسيلينيوم، والفاناديوم، والبلاديوم، واليود. وأدى العدد الكبير من العناصر التي اكتشفت في القرن نفسه إلى التفكير في وسيلة لترتيبها في جدول يراعى فيه أن تكون العناصر ذات الصفات المتشابهة في عمود واحد. وقد نشر (ديمتري مندلييف) جدوله للعناصر في عام 1869، وأصبح له فضل اكتشاف الجدول الدوري.

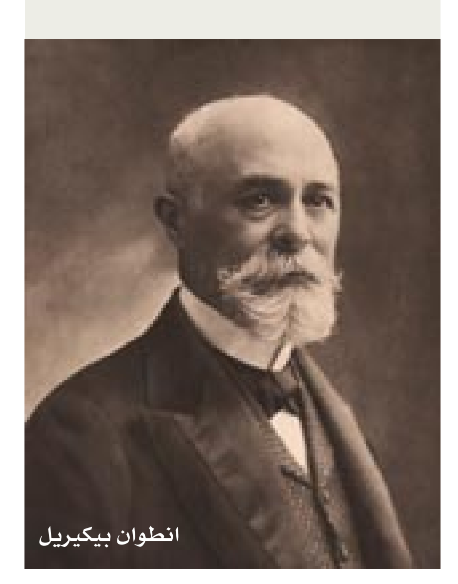
## اكتشاف الإلكترون

في عقد السبعينيات من القرن التاسع عشر الميلادي وجد الكيميائي (ويليام جروكس) أن أشعة المهبط (الكاثود) تستطيع إدارة طاحونة هواء دقيقة إذا وضعت في طريقها، وأنها تنحني إذا تعرضت لمجال مغنطيسي. وفي عام 1897 أجرى الفيزيائي الإنكليزي (جوزيف جون طومسون) Joseph John Thomson (1856-1940) تجارب على أشعة المهبط. وقد قام (طومسون) بتقريب مغنطيس من الأنبوب، فلاحظ أن تياراً متوهجاً يتجه إلى القطب الموجب من المغنطيس! وبناء على ذلك، قال: إن التيار الكهربائي وأشعة المهبط يتكونان من دقائق مشحونة شحنة سالبة. وقد تبيّن له أيضاً أن كتلة هذه الدقائق تصل فيما يبدو إلى نحو جزء من ألف جزء من كتلة ذرة الهدروجين. وقد منح (طومسون) هذه الدقائق اسم الإلكترونات. وقبل أن يكتشف (طومسون) الإلكترون بنحو سنتين فقط، كان (ويلهلم كونراد رونتجن) Wilhelm Konrad Roentgen (1845-1923) – الذي كان يجري تجارب باستخدام أنبوب أشعة المهبط – قد لاحظ في عام 1895 أن هناك أشعة مصدرها أنبوب أشعة الكاثود تتسم بقدرتها على اختراق الورق المقوى والملابس والجلد. وقد كتب بحثاً عن هذه الأشعة التي أطلق عليها اسم الأشعة السينيةX (Xrays لعدم وجود اسم أفضل.


جوزيف جون طومسون

**الفيزيائي الإنكليزي طومسون أجرى تجارب على أشعة المهبط بتقريب مغنطيس من أنبوب فلاحظ تياراً متوهجاً يتوجه من القطب الموجب فاكتشف أن التيار الكهربائي وأشعة المهبط يتكونان من دقائق مشحونة بشحنة سالبة**

**تختلف ذرات كل مادة عن الأخرى شكلاً وحجماً ووزناً وهذه الذرات تكون في حركة دائمة وشكلها يحدِّد خواص كل مادة**


انطوان بيكيريل

وبعد مدة تساءل (أنطوان بيكيريل) Antoine Becquerel (1852-1908) عما إذا كان هناك ارتباط بين الأشعة السينية والمعادن المتوهجة، وقرر أن يكتشف: هل تنبعث الأشعة السينية من أملاح اليورانيوم، وهي الأملاح التي تتوهج باخضرار عند تعرضها لضوء الشمس؟

وأجرى (بيكيريل) تجربته بوضع أملاح اليورانيوم ملامسة لألواح فوتوغرافية ملفوفة في ورق أسود. وعندما عالج الألواح الفوتوغرافية كيميائياً، لاحظ أشباحاً لصور الأملاح. واعتقد (بيكيريل) أنّ أملاح اليورانيوم تبعث بأشعة رونتجن المسماة بالأشعة السينية، لكنه سرعان ما اكتشف أنّ هذه الأشعة أقوى، وأنّها تنبعث تلقائياً من مركبات اليورانيوم ومن اليورانيوم النقي نفسه دون تزويدها بالطاقة.

وقد أذهلت هذه الظاهرة الكيميائيين والفيزيائيين، واستحوذت على انتباه أكثر طلبة الدكتوراه في السوربون تميزاً: البولندية الواعدة (ماري سكلادوفسكا) (1867 - 1934)، التي أصبحت فيما بعد (ماري كوري) Marie Curie. وقد لاحظت هذه المرأة أن الإشعاع المنبعث من اليورانيوم لا يعتمد على درجة الحرارة. فقررت أن تختبر جميع العناصر المعروفة لترى ما إذا كانت هناك عناصر أخرى مشعة. وبالفعل، تمكنت مع زوجها من اكتشاف الثوريوم والبلونيوم والراديوم، وبهذا تأكدت ظاهرة النشاط الإشعاعي الذاتي لبعض العناصر الموجودة في الطبيعة.

## بود الزبيب: النموذج الذري لطومسون

في ضوء الحقائق العلمية التي تم اكتشافها، صوّر (طومسون) الذرة على أنها مجموعة من الإلكترونات المحاطة بحساء من الشحنات الموجبة، مثل بذور ثمرة الكيوي الموجودة داخل لب الثمرة نفسها، أو بصيغة أخرى يتم تخيل الذرة ككتلة من الشحنة الموجبة، تتخللها الإلكترونات

المدفونة داخلها. وقد سمي هذا النموذج باسم (بودنج الزبيب) على اسم حلوى عيد الميلاد الإنكليزية التي يتم إعدادها بحيث تحتوي مادة البودنج على حبات الزبيب التي تطمر داخلها.

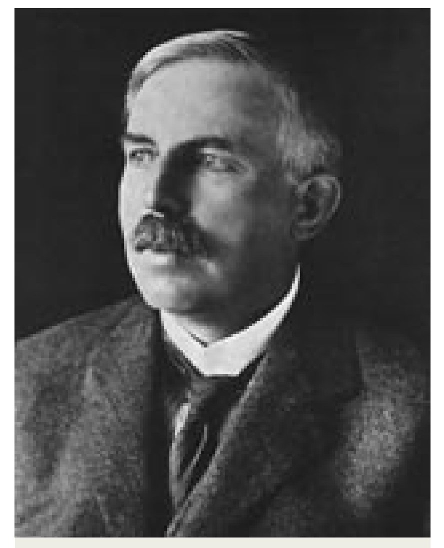
## رذرفورد وبنية الذرة

استفاد إرنست رذرفورد Ernest Rutherford (1871-1937) من ظاهرة النشاط الإشعاعي في دراسة تركيب الذرة. وكان رذرفورد قد التحق بجامعة (كامبريدج)، وهناك أعطاه (طومسون) صاحب نموذج (كعكة البودنج بالزبيب) عينة من اليورانيوم ليختبرها. وقد بيّن رذرفورد أن العينة تبعث بنوعين على الأقل من الجسيمات: نوع اتضح أنه أنوية للهليوم مشحونة شحنة موجبة، وقد أطلق عليها اسم: أشعة ألفا، والنوع الآخر عبارة عن إلكترونات سريعة، وقد أطلق عليها اسم: أشعة بيتا. وفكّر رذرفورد فيما سيحدث لو قام بتعريض شريحة رقيقة من فلز الذهب إلى مصدر يقذف بحزمة من أشعة ألفا. ودخل مختبره ليجري هذه التجربة، وأخذ يسجل أي انحراف للأشعة يظهر على ستارة مغطاة بمادة فوسفورية، وكانت المفاجأة في نتائج التجربة. ففي الوقت الذي نفذ فيه عدد كبير من جسيمات ألفا خلال الرقاقة دون أن تغير من اتجاهها، انحرف بعضها بزوايا مختلفة. وقد تعجب رذرفورد من هذه النتائج، وعلّق عليها قائلا: «لقد كان أكثر شيء لا يصدق حدث لي في حياتي. كان الأمر غريباً، تماماً كما لو أنك أطلقت قذيفة من عيار 15 بوصة على قطعة نسيج رقيقة، فلم تنفذ خلالها، وإنما ارتدت إليك لتصيبك».

ولكن لماذا ارتدت أشعة ألفا؟

بعد تفكير عميق اهتدى رذرفورد إلى الإجابة: لقد ارتدت جسيمات ألفا إلى الخلف لأن الذرة ليست بودنج الزبيب.

وما حدث هو أن جسيمات ألفا الموجبة الشحنة قابلت في طريقها في رقاقة الذهب جسماً آخر له الشحنة نفسها؛ فارتدت بعيداً عنه، تطبيقاً للقاعدة العلمية التي تنص على أن «الأجسام المتشابهة الشحنة تتنافر، والأجسام المختلفة الشحنة تتجاذب». واستنتج رذرفورد أن كلا من كتلة الجسم الموجود داخل نطاق ذرات الذهب وشحنته كانتا كبيرتين ومركزتين جداً لدرجة أن جسيمات ألفا قد انحرفت



إرنست رذرفورد

**لم يستطع نموذج رذرفورد أن يثبت أمام الانتقادات فقد كان معروفاً أن الجسيمات المشحونة تبعث أشعة وتتوهج إذا سرّعت لذا فإن الإلكترون الذي يدور حول النواة لا بد أن يبعث بأشعة ومن ثم يفقد طاقة ويصطدم بالنواة**

**في أوائل الثلاثينيات من القرن العشرين طوّر العلماء مسرِّعات للجُسيمات قادرة على إنتاج طاقات عالية بدرجة كافية لدراسة النواة**

**الباحثون اكتشفوا عام 1938 أن قذف نواة ذرة اليورانيوم بنيوترون يسبب انشطارها إلى جزءين وإطلاق طاقة وأطلقوا على هذه العملية «الانشطار النووي»**

جانباً، بل وإلى الخلف على الرغم من سرعتها الكبيرة التي تصل إلى نحو 20 ألف كيلومتر في الثانية.

وبعد سنتين من البحث تم خلالهما قذف كل مكان محتمل بالذرة، تم التأكد من صحة الاستنتاج. وقد أطلق على هذا الجزء اسم: «النواة». وتبين أن معظم الذرة عبارة عن فراغ، وفي وسط هذا الفراغ قلب متناهي الصغر كثيف بشكل لا يصدق ومشحون شحنة موجبة هو النواة التي تشغل حيزاً محدوداً جداً داخل الذرة، غير أنّ النسبة الكبرى من كتلة الذرة تتركز فيها. وبناء على ذلك، اقترح رذرفورد نموذجاً آخر للذرة هو نموذج الكواكب التي تدور حول الشمس، حيث تدور الإلكترونات ذات الشحنة السالبة على مسافات شاسعة حول نواة دقيقة وكثيفة مشحونة بشحنة موجبة. ومن الطريف أنّ هذا النموذج هو النموذج نفسه الذي قال به فريد الدين العطار منذ أكثر من ثمانية قرون، ولكن الفضل لرذرفورد أنه توصل إليه مختبرياً.

## نموذج الذرة لبور

لم يستطع نموذج رذرفورد أن يثبت أمام الانتقادات التي وجهت إليه، فقد كان من المعروف أن الجسيمات المشحونة تبعث أشعة وتتوهج إذا عُجِّلت، لذا فإن الإلكترون الذي يدور حول النواة لا بد أن يبعث بأشعة، وإذا بعث بأشعة فلا بد أن يفقد طاقة ويصطدم بالنواة.

وقد كان النموذج الذري الذي جاء به (نيلس بور) Niels Bohr (1885 - 1962) هو أكثر النماذج الذرية شهرة بعد نموذج رذرفورد، فقد وظف فيه بور معطيات علم ميكانيكا الكمّ الذي كان ما يزال في مراحل نشأته الأولى. وضمّن بور أساس نظريته الكمية للذرة في ثلاثة أبحاث كبيرة كتبها في عام 1913. وفي هذه الأبحاث وضع بور تصوراً جديداً لشكل الذرة، استخدم فيه بعض الفروض التي قال بها رذرفورد من قبل، ولكنه أضاف إليها ما يلي:

1- في الحالة المستقرة للذرة يدور الإلكترون حول النواة في مستوى الطاقة المناسب لطاقته دون فقد طاقة أو اكتسابها. وهذا يعني أن الإلكترون يكون على مسافة محددة من البروتون المرتبط به.

2 - في أثناء دوران كل إلكترون حول النواة

تكون له طاقة معينة، تتوقف على بعد مستوى الطاقة الذي يدور فيه عن النواة، حيث تتزايد طاقة المستوى بزيادة نصف قطر هذا المستوى.

3 - إن أكبر عدد لمستويات الطاقة في الحالة العادية للذرة هو سبعة مستويات، ويعبر عن طاقة كل مستوى بعدد صحيح يسمى عدد الكم الرئيسي.

4 - عند إكساب المادة طاقة، سواء بتسخينها إلى درجات حرارة أعلى أو بالتفريغ الكهربائي، تصبح الذرة حينئذ في حالة إثارة، حيث تتوافر طاقة كافية لرفع إلكترون أو أكثر مؤقتاً إلى مستوى الطاقة الأعلى.

وبعد وقت قصير جداً (يقدر بنحو 8 -10 ثوان) يفقد الإلكترون المثار ما اكتسبه من الطاقة، ومن ثم يسقط فوراً إلى حالة أكثر انخفاضاً، ويستمر في السقوط حتى تعود الذرة إلى الحالة المستقرة. وعند كل سقوط، يعطي الإلكترون كمّا (قدراً) محدداً من الطاقة المركزة في صورة إشعاع من الضوء بطول موجي وتردد محدد، ما ينتج طيفاً خطياً مميزاً. وقد حظي النموذج الذري لبور بالرضا والقبول، ولكن لفترة محدودة من الزمن، فقد توالت عليه بعد ذلك معاول النقد والنقض! ولقد أخفق هذا النموذج في تفسير أطياف العناصر الأثقل من الهدروجين، وتعليل الفروق النسبية لخطوط الطيف. كما أخفق في تعليل ظاهرة (زيمان) التي تنص على وجود تغير في خطوط الطيف عند وجود مجال مغنطيسي خارجي.

## النظرية الموجية للذرة

ومع مرور الأعوام، تتابعت الاكتشافات الذرية، وازداد فهم الفيزيائيين لطبيعة ما يجري في هذا العالم الصغير. ففي عام 1924 رأى الباحث الفرنسي دي بروجلي أن للإلكترونات خواص الموجات. وفي عام 1928 تم الحصول على وصف صحيح لترتيب الإلكترونات بمساعدة من وولفغانغ باولي وإيرفين شرودينغر وماكس بورن وفرنر هيسنبرغ.

وفي عام 1932 اكتشف جيمس تشادويك أن النواة تحتوي على جُسيمات غير مشحونة سُمِّيت بالنيوترونات. وفي أوائل الثلاثينيات من القرن العشرين طوّر العلماء مسرِّعات للجُسيمات قادرة على إنتاج طاقات عالية بدرجة كافية لدراسة النواة.

وكلما تعلّم الإنسان جديداً غيّر تصوراته حول بنية الذرة، حتى وصلنا إلى ما يعرف بالنظرية الموجية، وهي أكثر النظريات التي لاقت قبولاً في الأوساط العلمية. وتقوم هذه النظرية على أكتاف نموذج بور، مع الأخذ في الاعتبار الاكتشافات الحديثة، وهي تتلخص فيما يلي:

1 - تتكون الذرة من جسيمات تحت ذرية (البروتونات، والإلكترونات، والنيوترونات).

2 - معظم حجم الذرة من الفراغ.

3 - في مركز الذرة توجد نواة موجبة الشحنة تتكون من البروتونات، والنيوترونات.

4 - للإلكترون طبيعة جسيمية وموجية في آن واحد، أي إنه يجمع بين خواص المادة والإشعاع.

5 - يتم شغل معظم الفراغ الذري بالمدارات التي تحتوي على الإلكترونات.

6 - المدارات ليست ثابتة ومحددة الاتجاه، ويوجد على كل مدار عدد محدود من الإلكترونات، فلا يستطيع المدار الأول الاحتفاظ بأكثر من إلكترونين. ويستطيع المدار الثاني الاحتفاظ بثمانية إلكترونات، والثالث بـ 18 إلكتروناً، والرابع بـ 32 إلكتروناً، والخامس بـ50 إلكتروناً، والسادس بـ 72 إلكتروناً، والسابع بـ 98 إلكتروناً. غير أن هذه المدارات الخارجية لا يكتمل بها عدد الإلكترونات مطلقاً.

7 - يتحدد السلوك الكيميائي لأي ذرة بعدد الإلكترونات الموجودة في مدارها الخارجي.

8 - عند انضمام إلكترون إلى الذرة فإنه يشغل أقل مستويات الطاقة، الذي تكون المدارات فيه قريبة من النواة (مستوى الطاقة الأول).

وتكون الإلكترونات الموجودة في المدارات الخارجية (مدار التكافؤ) هي المسؤولة عن الترابط بين الذرات.

### الجديد في الذرة

لم يتوقع رواد الفيزياء النووية أن يروا في وقت قصير تطبيقاً عملياً لما لديهم من معرفة. لكن الباحثين اكتشفوا عام 1938 أن قذف نواة ذرة اليورانيوم بنيوترون يسبب انشطارها إلى جزءين وإطلاق طاقة. وقد أطلقوا على هذه العملية اسم: الانشطار النووي. وقد استُخدم الانشطار النووي في صناعة القنابل النووية التي ساعدت على وضع نهاية مأساوية للحرب العالمية الثانية في عام 1945. ولفتت الأسلحة النووية انتباه حكومات عدد غير قليل من الدول إلى أهمية تطوير الفيزياء الذرية. ونتيجة لهذا، رُصدت مبالغ طائلة من الأموال للأبحاث النووية بعد الحرب. كما كانت الاستخدامات السلمية للانشطار النووي محل اهتمام متزايد. ففي الخمسينيات من القرن العشرين، بدأ تشغيل أول محطة نووية لتوليد الطاقة الكهربائية من خلال الطاقة الحرارية التي تنتج من الانشطار النووي لنظير عنصر اليورانيوم 235، كما بدأ العلماء في ذلك العقد في تطوير القنبلة الهدروجينية. وقد تبين أن البروتون والنيوترون لا يمكن أن يكونا مجرد جُسيمات بسيطة، ووجد العلماء أن النيوترون يحتوي على كميات متساوية من الشحنات الموجبة والسالبة. كما اكتشف الباحثون مئات الجسيمات الجديدة المتشابهة جداً، ما قاد إلى القول إن كل الجسيمات النووية مكونة من تنظيمات مختلفة من عدد قليل من هذه الأجزاء الصغيرة. وبحلول عام 1964، توصل الباحثون إلى قرائن تدل على ماهية الأجزاء الأساسية المكونة للبروتونات والنيوترونات والجُسيمات النووية الأخرى. فقد طرح عالما الفيزياء الأمريكيان موراي جل - مان وجورج زفايج نظرية تصف هذه الأجزاء. وسمَّى جل - مان هذه الأجزاء بجسيمات الكوارك.

وبيَّن علماء الفيزياء عام 1971 أن هذه الجسيمات أصغر كثيراً من البروتونات والنيوترونات. ولكن هل جسيمات الكوارك هذه هي وحدات البناء الأساسية النهائية للذرات؟

لا أحد حتى الآن يستطيع أن يقدم إجابة شافية وافية عن هذا السؤال، ولعل الغد يميط لنا اللثام عما توارى عنّا من الأسرار النووية، وفي الوقت نفسه يضع أمامنا طلاسم أخرى تحتاج إلى من يفك رموزها.. فلا يزال ما خفي أعظم!

# ماري كوري..

## من الفقر إلى قمة النجاح

د. رشا فهمي البشير

**ولدت العالمة النووية الشهيرة ماري كوري في 1867/11/7 في وارسو عاصمة بولندا، واسمها الأصلي مانيا بولونوفسكي. كان والداها يعملان في سلك التدريس وكان بلدها بولندا خلال الخمسين سنة التي سبقت ولادتها يعيش في غليان سياسي، حيث قسم سنة 1815 إلى أجزاء من قبل الدول المجاورة لها وهي الإمبراطورية الروسية وبروسيا والنمسا، وكانت العاصمة وارسو ترزح تحت سيطرة الجيش الروسي، لذا هب الوطنيون للمحافظة على الهوية البولندية والمجتمع البولوني.**

عانت أسرة ماري كوري بسبب انضمام أفرادها إلى الوطنيين البولونيين، وكانت أحوالهم المادية بائسة، لكنهم ربوا أولادهم على أهمية التعلم والاهتمام بالعلم الحديث الذي يرفع من مقامهم ومقام بلدهم، ويخلصهم من أحوالهم المعيشية المتدنية. وقبل أن تبلغ ماري الحادية عشرة من عمرها توفيت أختها بمرض التيفوس وأمها بمرض السل الرئوي.

عرفت كوري بعبقريتها ونبوغها منذ صغرها، فكانت الأولى دائماً على أقرانها، وقد توقع العالم الروسي مندلييف الذي وضع الجدول الدوري للعناصر الكيميائية أن يكون لها اسم مرموق في عالم الكيمياء عندما شاهدها وهي طفلة تخلط بعض المواد في المختبر. وفي سنة 1883 حين كان عمرها 15 عاماً حصلت ماري على الشهادة المدرسية العليا بالمرتبة الأولى، ونالت ميدالية ذهبية، وكان من الصعب عليها تسلمها من المدير العام للمدارس الروسي الجنسية.

تقول ماري: «تعلمت من حياتي أنّ الفقر لا يقف حائلاً أمام الطموح والمثابرة».

وفي ذلك الوقت لم يكن الروس يسمحون للمرأة بالدراسة في جامعة وارسو، ولذلك درست ماري في جامعات متنقلة في وارسو تفتح ليلاً خوفاً من أن يكشف الجيش الروسي أمرها، ولكن سرعان ما أدركت ماري وأختها برونيا أنه لا بد من البحث عن جامعة عريقة في أوروبا الغربية لإكمال دراستهما الجامعية،

**أول امرأة تنال الدكتوراه في فرنسا وتحصل على جائزة نوبل مرتين**

**كانت متفوقة دائماً على أقرانها وتنبأ لها العالم الروسي مندلييف الذي وضع الجدول الدوري للعناصر الكيميائية وهي طفلة بأن يكون لها اسم مرموق في عالم الكيمياء**

**آينشتاين: ماري وحدها من بين جميع المشهورين التي لم يفسدها المجد**

وقد تعاهدت الأختان بأن تدرس برونيا دراسات طبية في باريس، وتقوم ماري بالعمل مربية أطفال لتوفير الاحتياجات الدراسية لأختها، وعندما تبدأ أختها بالعمل والكسب تذهب ماري إلى باريس للدراسة.

### مربية أطفال

لذا عملت ماري في قرية تبعد 150 كيلومتراً عن وارسو عند صاحب مصنع للسكر مربية لأطفاله. وكانت تستغل أوقات فراغها في تعليم أولاد العمال بمصنع السكر بعيداً عن أعين الجيش الروسي الذي يمنع التعليم البولوني، ويحذر من يقوم به بالعقاب. وكانت ماري شديدة الشغف بالمطالعة في مواضيع مختلفة، وقد وجدت نفسها في الرياضيات والفيزياء والكيمياء.

### الانتقال إلى فرنسا

وعندما قارب عمر ماري 24 عاماً أصبح لديها مال يكفيها للدراسة الجامعية، وتحسنت أحوال والدها، فذهبت إلى باريس سنة 1891 والتحقت بجامعة السوربون الشهيرة، واستطاعت أن تحصل على




مدام كوري أول امرأة تحصل على جائزة نوبل فضلاً عن شهادة الدكتوراه من باريس

شهادة الماجستير في الرياضيات والفيزياء خلال ثلاث سنوات معتمدة على مثابرتها في دراستها ما أنساها في بعض الأحيان تناول طعامها.

وقد كان لجهودها المتميزة في الفيزياء الدور الأكبر في حصولها على منحة دراسية، وقامت مجموعة من المصانع وجمعية تشجيع الصناعات الوطنية في باريس بدعمها لدراسة القوى المغنطيسية لبعض المعادن التي تحتاج إليها لأبحاثها.

## قصة زواجها

كانت ماري بحاجة إلى مختبر لإجراء أبحاثها فالتقت العالم الفرنسي بيير كوري في سنة 1894 الذي سمح لها باستعمال مختبره المتواضع، وهو الذي كان له اكتشافات مهمة في المغنطيسية والبلورات.

وقد توثقت العلاقة بين ماري وبيير، فشجعته على إكمال أطروحة الدكتوراه في المغنطيسية، ورقي بعد نيلها إلى مرتبة بروفيسور.

تزوج بيير من ماري سنة 1895 وغيرت اسمها إلى ماري وحملت كنية زوجها لتصبح ماري كوري وعرفت إعلامياً بمدام كوري.

## نظرية النشاط الإشعاعي

اهتم بيير وزوجته ماري بدراسة خصائص اليورانيوم وخاماته، وقد تبين لهما أن جميع خامات اليورانيوم والثوريوم تظهر نشاطاً إشعاعياً متوسطاً باستثناء أحد الخامات المعروف باسم خام البتشبلند (أكسيد اليورانيوم) المستخرج من بوهيميا، الذي أظهر نشاطاً إشعاعياً يفوق الخامات الأخرى بأربع مرات.

قام الاثنان في مختبرهما الباريسي بتخزين كميات ضخمة من مادة البتشبلند التي تستخرج من المناجم، وتحوي نسبة ضئيلة من المعادن المشعة. تولت ماري مهمة تحضير المواد وفصلها، وهي تحتوي على 30 عنصراً كيميائياً وذلك لاكتشاف العنصر الذي يشع.

وفي عام 1898 توجت أبحاث الزوجين كوري باكتشاف عنصرين مشعين جديدين في خام البتشبلند أطلقا عليهما اسمي البولونيوم والراديوم،

ويعود زيادة النشاط الإشعاعي للخام إلى وجود هذين العنصرين فيه.

عزل الزوجان مليغرامات قليلة من كلوريد الراديوم، وتطلبت عملية عزل تلك الكمية الضئيلة قدراً مذهلاً من العمل الشاق المضني، وأكثر من عشرة آلاف عملية بلورة وإعادة بلورة، وأحياناً كان على ماري أن تمضي اليوم كله تقلب خليطاً يغلي بقضيب ثقيل من الحديد في مثل حجمها تقريباً، وقد فقدت مدام كوري 20 باونداً خلال هذا العمل.

وللراديوم نشاط إشعاعي يزيد على النشاط الإشعاعي لليورانيوم بنحو مليون مرة.

حازت ماري الدكتوراه سنة 1903، وهي أول سيدة تحصل عليها في فرنسا. ومات بيير سنة 1906 في حادث مروري وأكملت ماري العمل بعده، وبعد 4 سنوات استطاعت عزل عنصر الراديوم بشكل نقي.

## أول امرأة تحصل على نوبل

استحق الزوجان كوري جائزة نوبل في الفيزياء بالمشاركة مع بيكريل عام 1903 لدورهما في النشاط الإشعاعي، وكانت كوري أول سيدة في العالم تحصل على هذه الجائزة.

وفي عام 1911 نالت كوري جائزة نوبل للمرة الثانية، وذلك بعد خمسة أعوام من وفاة زوجها.

كان لماري ابنتان هما إيرين وإيف، اقتفت إيرين خطى والدتها ونالت وزوجها فريدريك جوليوت عام 1935

### تصميم ومثابرة وتحد للحياة

ماري كوري سيدة عظيمة.. تحدت الفقر وامتازت بالتصميم والصبر والمثابرة على العلم والمعرفة، تفجرت عبقريتها المبدعة منذ نعومة أظفارها. عملت مربية للأطفال لتكمل دراستها الجامعية، واختارت جامعة السوربون الفرنسية وأبدعت فيها، وحصلت على منح دراسية ومساعدات لإكمال أبحاثها، فنالت شهادتي الماجستير والدكتوراه في الكيمياء ونوبل مرتين. وكانت بذلك نابغة من بين بنات عصرها، حيث نقشت في التاريخ بصمات ستبقى خالدة على مدى الدهر، وكانت ضحية اكتشافاتها المتميزة في النشاط الإشعاعي.

**توفيت بسرطان الدم نتيجة إشعاعات الراديوم التي نالت بسببها جائزتي نوبل بعد تعرضها لجرعات هائلة منها دون إجراءات وقائية**



ماري كوري أشهر السيدات العالمات

**تركت اكتشافات علمية في إيجاد الطاقة النووية سهلت علاج السرطان بالإشعاع وبدء انطلاق علوم الطب النووي وتقاناته**

جائزة نوبل في الكيمياء لاكتشافهما النشاط الإشعاعي الاصطناعي.

وكرم الزوجان كوري بإطلاق اسمهما على الوحدة كيوري لقياس النشاط الإشعاعي وكذلك إطلاق اسم كوريوم على عنصر جديد ما بعد اليورانيوم.

## معهد الراديوم

أنشأت مدام كوري معهد الراديوم ومختبراً للأبحاث البيولوجية لدراسة مرض السرطان إحياء لذكرى زوجها بيير، وذلك بمساعدة زملائهما من العلماء الذين استطاعوا إقناع الحكومة الفرنسية ومؤسسة باستور الخاصة بإنشاء صندوق لدعم هذا المشروع، وقد تولت رئاسة مختبر النشاط الإشعاعي بالمعهد في حين أشرف زملاؤها على مختبر الأبحاث الطبية.

## وفاتها

في 1934/7/4 توفيت ماري بسبب سرطان الدم نتيجة لإشعاعات الراديوم، وهو الإشعاع نفسه الذي نالت بسببه جائزتي نوبل، وذلك لتعرضها لجرعات هائلة منها دون إجراءات وقائية.

وقال عنها آينشتاين: (إن ماري كوري من بين جميع المشهورين هي وحدها التي لم يفسدها المجد). وقد تركت هذه الباحثة المتميزة وراءها إرثاً واكتشافات علمية في إيجاد الطاقة النووية أدت إلى تسهيل علاج السرطان بالإشعاع والبدء بانطلاق علوم الطب النووي وتقاناته.

# الوقود النووي(*)

د. محمد فاروق أحمد

**يعد الوقود النووي أغنى أنواع الوقود بالطاقة، فالطاقة الحرارية المتولدة عن انشطار غرام واحد من الوقود الانشطاري أو القابل للانشطار تبلغ 82 ألف مليون جول، وهذا يكافىء كمية الطاقة المتولدة عن 2.77 طن من الفحم الحجري الجيد، كما تعادل الطاقة المتولدة عن تفجير عشرين طناً من مادة (تي إن تي) الشديدة الانفجار. وينبغي الإشارة إلى أن كفاءة تحويل تلك الطاقة الحرارية إلى طاقة كهربائية في الوقت الحالي تبلغ 33%، بالنسبة لغالبية المفاعلات النووية المستخدمة لتوليد الطاقة الكهربائية، وقد تصل إلى نحو 40% في عدد من هذه المفاعلات.**

يتضح من ذلك أن غراماً واحداً من المواد الانشطارية أو القابلة للانشطار يولد طاقة كهربائية مقدارها 27 ألف مليون جول تكفي لتشغيل مصباح كهربائي قدرته 60 واطاً فترة تزيد على 14 سنة بشكل متواصل (أي ليلاً ونهاراً).

ومن جانب آخر، فإن الطاقة المتولدة عن اندماج ذرات غرام واحد في خليط مكون من النظيرين الثاني (الديتريوم 2) والثالث (التريتيوم 3) للهدروجين، بنسب وزنية مقدارها نحو 40% و 60% على التوالي، تبلغ 329 ألف مليون جول، أي مايزيد على أربعة أضعاف الطاقة المتولدة من انشطار غرام واحد من مادة انشطارية.

أحد المفاعلات النووية

ويعود السبب في ذلك إلى طبيعة القوى النووية الفائقة، التي تربط بين الذرات مقارنة بالقوى الكهربائية الواهية نسبياً.

## أنواع الوقود النووي

يندرج الوقود النووي تحت نوعين رئيسيين هما: الوقود الانشطاري أو القابل للانشطار الذي يستخدم كمصدر للطاقة في التطبيقات العلمية والعسكرية، والوقود الاندماجي الذي لا يستخدم إلا في الأغراض العسكرية التدميرية.

## الوقود الانشطاري

الوقود الانشطاري وقود مصنوع من مواد يطلق عليها اسم المواد الانشطارية، ومنها اليورانيوم 235، والبلوتونيوم 239، ومواد قابلة للانشطار مثل اليورانيوم 238.

ويطلق مصطلح المواد الانشطارية على النظائر التي تنشطر نواتها بفعل أي من النيوترونات الحرارية أو النيوترونات البطيئة، ويقصد بالنيوترونات الحرارية تلك النيوترونات التي تبلغ طاقتها 0.025 إلكترون فلط، وتبلغ سرعتها نحو 2000م/ث، وتقابل سرعات الجسيمات النووية بتأثير الحركة الحرارية العشوائية، أما النيوترونات البطيئة فهي نيوترونات ذات طاقة أعلى نسبياً (نحو

(*) المقالة منقولة بتصرف عن مجلة العلوم والتقنية الصادرة عن مدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية. السنة 20 العدد 79 رجب 1427هـ - أغسطس 2006م.

واحد إلكترون فلط). وتبلغ سرعتها 10000 م/ث تقريباً.

أما المواد القابلة للانشطار فهي النظائر التي تنشطر نواتها بالنيوترونات السريعة، ولا يحدث ذلك إلا إذا زادت طاقة النيوترون الممتص على 1.8 ميغا إلكترون فلط. وينقسم الوقود الانشطاري إلى وقود طبيعي ووقود مصنع.

## الوقود الطبيعي

وهو عبارة عن اليورانيوم بنظائره الثلاثة: U238 وU235 و U234، يوجد في القشرة الأرضية بنسبة تركيز متوسطة، تبلغ نحو 1.8 غم لكل طن من التربة وتتفاوت هذه النسبة تفاوتاً هائلاً من مكان إلى آخر. وتعد الأمكنة التي يتراوح فيها تركيز عنصر اليورانيوم في التربة، بين 0.03% و0.5% مناجم ملائمة لاستخراج اليورانيوم، مع اختلاف تكاليف استخلاص الكيلوغرام الواحد من هذه المناجم تفاوتاً كبيراً وفقاً للتركيز. وتوجد معادن اليورانيوم في القشرة الأرضية، بصورة أساسية، في صورة ثنائي أكسيد اليورانيوم، وفي أحيان نادرة جداً في صورة أكسيد ثلاثي اليورانيوم ثماني الأكسجين. كذلك توجد كميات من اليورانيوم في مياه البحار، بتركيز 0.003 جزء في المليون، في حين يبلغ هذا التركيز في الطين الموجود في قيعان البحار نحو 1جزء من المليون. ومن واقع هذه التراكيز تقدر كمية اليورانيوم الطبيعي الموجودة في مياه البحار والمحيطات بنحو 4000 مليون طن. وفي الوقت الحالي يستخدم أكسيد التيتانيوم الهدروجيني (HTO) لامتصاص اليورانيوم من ماء البحر، ثم يستخدم بعد ذلك محلول كربونات الأمونيوم لفصل اليورانيوم.

تبلغ نسب النظائر الثلاثية في اليورانيوم الطبيعي نحو 99.275% لليورانيوم 238، ونحو 0.72% لليورانيوم 235، ونحو 0.005% لليورانيوم 234. وتعني هذه النسب أن اليورانيوم 235 يوجد في الطبيعة مختلطاً باليورانيوم 238، بواقع 7.2 كغم من اليورانيوم 235 لكل طن من اليورانيوم الطبيعي المستخرج من أي مصدر من مصادره الطبيعية (الأرض أو الماء). ولايستخدم الخليط الطبيعي لعنصر اليورانيوم كمصدر للطاقة النووية إلا في عدد قليل من مفاعلات الطاقة النووية، كما لا يستخدم في هذا الخليط لأغراض عسكرية إلا في الطور الثالث من الرؤوس النووية الثلاثية الطور.

أما الوقود المستخدم لتوليد الطاقة في معظم مفاعلات الطاقة النووية، فهو وقود من اليورانيوم الطبيعي الآنف الذكر، مخصب بمادة انشطارية كاليورانيوم 235 أو البلوتونيوم 239، حيث تراوح نسبة التخصيب بأي من هذين النظيرين الانشطاريين بين 2% و15% من الوزن الإجمالي لعنصر اليورانيوم في لب المفاعل، تبعاً لنوع المفاعل. وتعود الحاجة إلى تخصيب الوقود بالمادة الانشطارية إلى ما يعرف بالمقطع العرضي لانشطار اليورانيوم 235 أو البلوتونيوم 239 بالنيوترونات الحرارية الذي يزيد بمئات المرات عن المقطع العرضي لانشطار اليورانيوم 238. ويقصد بالمقطع العرضي للانشطار احتمال حدوث الانشطار عند سقوط نيوترون واحد على هدف مساحته 1 سم مربع يتضمن ذرة واحدة انشطارية أو قابلة للانشطار، ويبين الجدول (أعلاه) قيم بعض المقاطع العرضية للانشطار أو للامتصاص (دون انشطار) بوحدة بارن (تساوي $1\times10^{-24}$ سم2) كما يبين الجدول متوسط عدد النيوترونات المتولدة من انشطار واحد لبعض النظائر الانشطارية والقابلة للانشطار.

| البيان | يورانيوم 235 | بلوتونيوم 239 | يورانيوم 238 |
|---|---|---|---|
| مقطع عرضي للانشطار | 585 | 730 | -- |
| مقطع عرضي للامتصاص | 108 | 303 | 2.8 |
| عدد نيوترونات الانشطار | 2.45 | 2.85 | -- |

قيم المقاطع العرضية لانشطار بعض النظائر

يتم الحصول على اليورانيوم 235 اللازم للتخصيب بفصله عن اليورانيوم الطبيعي باستخدام عدد من الطرق الفيزيائية المعقدة والطويلة والمكلفة، نظراً لاستحالة فصله بالطرق الكيميائية، مثل: طريقة الانتشار الغازي، وطريقة الطرد المركزي، وطريقة الدوامات، وطريقة الفصل باستخدام مصادر ليزر خاصة، وطريقة التوازن الطوري القائمة على الاختلافات الطفيفة في درجة التطاير بين مركب سادس فلوريد اليورانيوم للنظيرين.

وتجدر الإشارة إلى أن أفضل طرق الفصل في الوقت الحاضر غير قادرة على فصل كامل كمية اليورانيوم 235 من الخليط الطبيعي لهذا العنصر. وإنما يمكن فصل ما لا يزيد على نحو 4.5 كغم من اليورانيوم 235 من كل طن من عنصر اليورانيوم الطبيعي، ويسمى اليورانيوم المتبقي عن الفصل اليورانيوم المستنفد (المنضب) الذي لا يحتوي الطن منه إلا على نحو 3 كغم من اليورانيوم 235.

ويتضح أن كل طن من وقود المفاعلات النووية الذي تبلغ فيه نسبة التخصيب 3% يتضمن 30 كغم من اليورانيوم 235. ولما كان كل طن من اليورانيوم الطبيعي يحوي 7.2 كغم من اليورانيوم 235 فإنه يلزم إضافة 22.8 كغم يورانيوم 235، تؤخذ من كمية تراوح بين 5 و 7 أطنان من اليورانيوم الطبيعي، تبعاً لطريقة التخصيب المستخدمة، فتصبح هذه الكمية الأخيرة يورانيوم مستنفداً (منضباً).

**يطلق مصطلح المواد الانشطارية على النظائر التي تنشطر نواتها بفعل أي من النيوترونات الحرارية أو النيوترونات البطيئة**

**الوقود النووي المستخدم في صناعة الأسلحة النووية الانشطارية الأحادية الطور يستخدم وقوداً غني الإخصاب تصل فيه نسبة اليورانيوم 235 أو البلوتونيوم 239 إلى نحو 90% من إجمالي عنصر اليورانيوم وذلك لخفض مقدار الكتلة الحرجة اللازمة للتفجير الذاتي للسلاح**


مفاعل نووي لإنتاج الطاقة الكهربائية

أما في الوقود النووي المستخدم في صناعة الأسلحة النووية الانشطارية الأحادية الطور، فإنه يستخدم وقود غني التخصيب، تصل فيه نسبة اليورانيوم 235 أو البلوتونيوم 239 إلى نحو 90% من إجمالي عنصر اليورانيوم، وذلك لخفض مقدار الكتلة الحرجة اللازمة للتفجير الذاتي للسلاح، ولزيادة كفاءة استغلال الطاقة في التفجير.

## الوقود المصنع

يتمثل في تحويل اليورانيوم وفق عدة تفاعلات من خلال المفاعلات النووية إلى البلوتونيوم 239، الذي يتميز بأن المقطع العرضي لانشطاره (أي احتمال انشطاره) بالنيوترونات الحرارية يزيد بنحو 24% على مثيله اليورانيوم 235، ولذلك يمكن استخدام وقود مخصب بالبلوتونيوم 239 بنسبة تخصيب أقل لإنتاج مقدار الكتلة الحرجة نفسها للطور الانشطاري من السلاح النووي.

ويمكن الحصول على البلوتونيوم 239، كمنتج جانبي داخل المفاعلات النووية عن طريق اقتراب نيوترون حراري أو بطيء، أو حتى نيوترون بطاقة بينية (أي بطاقة أعلى من طاقة النيوترونات البطيئة ولكنه أقل من حد الطاقة اللازمة للانشطار وهو نحو 1.8م إلكترون فلط) من نواة ذرة اليورانيوم 238، الذي لا ينشطر بالنيوترونات الحرارية البطيئة، وقد يمتص هذا النيوترون في هذه النواة فتتحول إلى نواة اليورانيوم 239 التي تتفكك تلقائياً لنشاطها الإشعاعي، بعمر نصف يبلغ 23.5 دقيقة من خلال تفكك (بيتا) لتتحول إلى نواة النبتونيوم 239 بعمر نصف قدره 2.35 يوم، التي يتكون منها البلوتونيوم 239 (العنصر رقم 94 في الجدول الدوري للعناصر) من خلال تفكك (بيتا)، وبذلك ينتج البلوتونيوم 239 صنعياً بصورة تلقائية داخل المفاعل النووي.

وتجدر الإشارة إلى أن معدل إنتاج البلوتونيوم داخل المفاعل النووي يختلف تبعاً لنوع هذا المفاعل، ولأسلوب تهدئة النيوترونات داخله (أي تحويلها من نيوترونات سريعة إلى نيوترونات حرارية وبطيئة). وكذلك تبعاً للتشكيل الهندسي للب المفاعل، وغير ذلك.

## الوقود الاندماجي

تتكون أهم أنواع الوقود النووي الاندماجي من نظائر العناصر الخفيفة، مثل نظائر الديتيريوم ($^{2}_{1}H$)، والتريتيوم 3 ($^{3}_{1}H$)، والليثيوم 6 ($^{6}_{3}Li$) والليثيوم7 ($^{7}_{3}Li$) حيث إن نظير الديتيريوم (D) هو نظير مستقر للهدروجين (لا يتفكك إشعاعياً) وهو موجود في الطبيعة في المادة المعروفة باسم الماء الثقيل، الذي يتكون الجزيء الواحد منه من ذرتي ديتيريوم 2 بدلاً من ذرتي هدروجين 1 وذرة أكسجين 16. ويوجد الديتيريوم 2 في الطبيعة في المياه بما فيها مياه البحار والمحيطات بنسبة تبلغ نحو 0.0148% بالنسبة لنظير الهدروجين ($^{1}_{1}H$)، وبذلك يمكن القول إن كل طن من المياه الموجودة على سطح الأرض يتضمن نحو 32 غراماً من نظير الديتيريوم 2، لذلك تقدر احتياجات هذا النظير في المياه على سطح الأرض بنحو 45 - 50 ترليون (أي مليون مليون) طن، وهي الكمية التي يكفي استغلال 10% منها لإمداد العالم كله بالطاقة اللازمة لعشرات الملايين من السنين، عند النجاح في استغلال الطاقة الاندماجية.

أما التريتيوم ($^{3}_{1}H$) فهو نظير آخر للهدروجين، وهو نظير مشع بعمر نصف يبلغ 12.35 سنة، ويتفكك تلقائياً إلى الهليوم ($^{3}_{2}He$) الخامل والمستقر إشعاعياً مع إصدار جسيمات (بيتا) منخفضة الطاقة. ويعد نظير التريتيوم شديد الندرة في الطبيعة، حيث لا يتجاوز مخزونه في المياه على سطح الكرة الأرضية 20 كغم، وبذلك

يستحيل استخلاص أي كمية ضئيلة منه في المياه، ومع ذلك فإنه يسهل تحضير كميات كبيرة منه عن طريق قذف عنصر الليثيوم الذي يتضمن نظيري الليثيوم 6 والليثيوم 7 بالنيوترونات، حيث يؤدي قذف نواة الليثيوم 6 بنيوترون، إلى تكون ذرة هليوم 4، وذرة تريتيوم 3.

وعند قذف نظير الليثيوم 7 بالنيوترون، قد تحدث استطارة (أي تشتت) غير مرنة للنيوترون، مع منح جزء من طاقته لنواة الليثيوم 7، التي سرعان ما تتفكك إلى ذرة هليوم 4 وذرة تريتيوم، وفقاً لتفاعل التشتت غير المرن.

ويمثل هذان التفاعلان أحد المصادر المهمة للتريتيوم المستخدم في التفجيرات النووية الاندماجية (المعروفة بالقنابل الهدروجينية).

ويوجد عنصر الليثيوم بنظيريه ضمن مكونات الهواء بنسبة تركيز محدودة، كما يوجد في الماء بنسبة تركيز تبلغ نحو 0.18 غرام في المتر المكعب، بذلك يزيد مخزون الليثيوم على الأرض على مخزون بعض أنواع الوقود الأحفوري كالنفط، وتبلغ نسبة وفرة نظير الليثيوم 6 في الليثيوم الطبيعي نحو 7.5%، في حين تبلغ هذه النسبة لنظير الليثيوم 7 نحو 92.5%. وتجدر الإشارة إلى أنه يسهل فصل نظيري الليثيوم أحدهما عن الآخر بالعديد من الطرق الفيزيائية لوجود فرق محسوس في كتلتيهما (يزيد على 16.6%) الأمر الذي لا يتحقق عند فصل نظيري اليورانيوم 235، 238، اللذين لا يتجاوز فرق الكتلة بينهما 1.27%.

## توليد الطاقة النووية

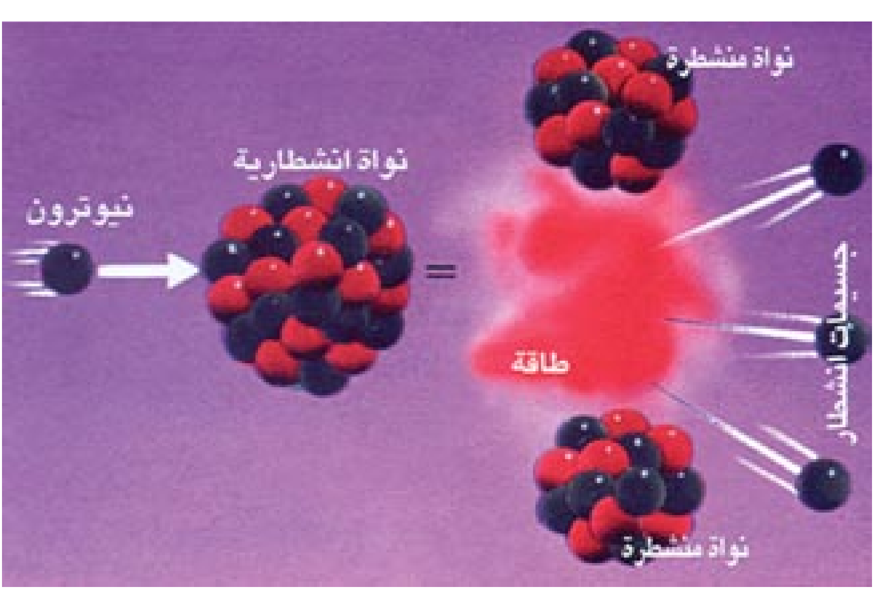
تتولد الطاقة النووية أساساً من خلال تفاعل الانشطار النووي لبعض النوى الانشطارية أو القابلة للانشطار (وهي نظائر ثقيلة)، أو من خلال تفاعل الاندماج النووي لبعض النظائر الخفيفة، مثل نظائر الهدروجين. عموماً لايحدث الانشطار النووي إلا إذا كان مجموع كتل الذرات الداخلة في التفاعل الانشطاري أعلى من مجموع كتل جميع نواتج الانشطار، ويحدث هذا الأمر عند انشطار النظائر الثقيلة، الانشطارية أو القابلة للانشطار، حيث يتحول فرق مجموعي الكتل الداخلة في التفاعل الانشطاري والناتجة عنه إلى طاقة وفقاً لعلاقة آينشتاين لتكافؤ الكتلة (m) والطاقة (E)، وذلك بضرب فرق مجموعي الكتل الداخلة والخارجة في مربع سرعة الضوء، التي تساوي نحو 300 مليون (متر/ثانية). كذلك فإنه عند اندماج نوى الذرات الخفيفة مثل نوى نظائر الهدروجين تكون الكتلة الناتجة عن الاندماج أقل من كتلتي النواتين المندمجتين، ومن ثم يتحول فرق الكتلة إلى طاقة وفقاً لعلاقة التكافؤ السابقة. وهناك طرق أخرى لتوليد كميات ضئيلة جداً من الطاقة الكهربائية من المصادر المشعة، وليس نتيجة الانشطار أو الاندماج، لاستخدامها لتغذية بعض الأجهزة المعمرة بالجهد الكهربائي، كأجهزة تنظيم ضربات القلب التي تغرس في مرضى القلب، أو مصادر التغذية بالكهرباء لبعض الأجهزة الصغيرة في المناطق النائية البعيدة عن مصادر الكهرباء.

## طاقة الانشطار

يتحرر عند انشطار نواة واحدة من نوى المواد الانشطارية أو القابلة للانشطار طاقة تراوح بين 190 و 210 ميغا إلكترون فلط، تبعاً لنوع الشظيتين النواتين المتكونتين عن الانشطار. وتنتج نواة اليورانيوم 236 بمجرد امتصاص نواة اليورانيوم 235 للنيوترون الحراري، ثم تشطر (ذرتين)، متوسطتي الكتلة، وعدد (V) من النيوترونات السريعة، وكمية من الطاقة الحرارية مقدارها (Q) لنواتج الانشطار من شظايا ونيوترونات وفقاً لتفاعل معين.

وتختلف شظايا الانشطار وعدد النيوترونات الناتجة من انشطار إلى آخر، حيث تنحصر نواتج الانشطار بين نظائر الخارصين (الزنك) (Zn) والغادولينيوم (Gd). فعلى سبيل المثال، يمكن أن ينتج عن الانشطار نظيرا السترونشيوم 94 والزينون 140 ونيوترونان وفقاً لتفاعل انشطار معين.

ولما كان ناتجا هذا التفاعل دائماً نشيطين إشعاعياً نتيجة لزيادة نسبة النيوترونات، فإنهما يتفككان أكثر من تفكك متتابع، مصدرين جسيمات (بيتا) في كل مرة، وفي أحيان قد تصدر النظائر الوليدة المتكونة إشعاعات (غاما) عقب تفكك (بيتا)، من ذلك: تفكك نظير الاسترونشيوم 94 باعثاً جسيم بيتا ونيوتروناً مضاداً إلى الإيتريوم 94 المشع، الذي تفكك بدورة باعثاً جسيم (بيتا) آخر



نمط التفكك الانشطاري

ونيوترينو مضاداً، ومكوناً الزركونيوم 94 المستقر وفقاً لسلسلة معينة من التفكك المتتابع.

كذلك يتفكك الزينون 140 إلى السيزيوم 140، الذي يتفكك بدوره إلى الباريوم 140 ومنه إلى اللانثانيوم 140، مع إصدار جسيم (بيتا) ونيوترينو مضاد في كل مرة، وكذلك إصدار بعض فوتونات (غاما)، ثم يتفكك هذا الأخير إلى السلينيوم 140 المستقر وفقاً لسلسلة من التفككات المتابعة.

وفي جميع التفككات، تنطلق جسيمات (بيتا) بطاقات حركية متفاوتة كما تحمل فوتونات (غاما) كميات أخرى من الطاقة. تتوزع الطاقة المتولدة عن انشطار ذرة واحدة (أي الـ 200 م أف [ميغا إلكترون فلط] في المتوسط) وفقاً لما يلي:

- شظايا الانشطار (176 م أ ف).
- نيوترونات الانشطار (6 - 7 م أ ف).
- إشعاعات (غاما) المنطلقة لحظة الانشطار (5-6 م أف).
- إشعاعات (غاما) المنبعثة نتيجة تفككات (بيتا) (5 م أف).
- جسيمات (بيتا) الناتجة عن التفكك المتتابع لشظيتي الانشطار (5م أف).
- جسيمات النيوترينو المضادة (11م أ ف).

وتتحول معظم الطاقة الحركية للنواتج المذكورة إلى طاقة حرارية داخل لب المفاعل ومجمع الوقود الحرج. وفي معظم مفاعلات الطاقة النووية تعتبر كمية الطاقة المتحولة إلى طاقة حرارية في لب المفاعل عن انشطار ذرة انشطارية واحدة مساوية لنحو (190م أ ف) وهي تكافىء $3.04 \times 10^{-11}$ جول (بوحدات الطاقة في النظام المعياري العالمي) لذلك فإنه للحصول على طاقة حرارية تعادل 1 واط من مفاعل نووي فإنه يجب أن يحدث فيه عدد من الانشطارات في الثانية الواحدة يساوي مقلوب المقدار السابق، أي يساوي $3.29 \times 10^{10}$ انشطار في الثانية الواحدة.

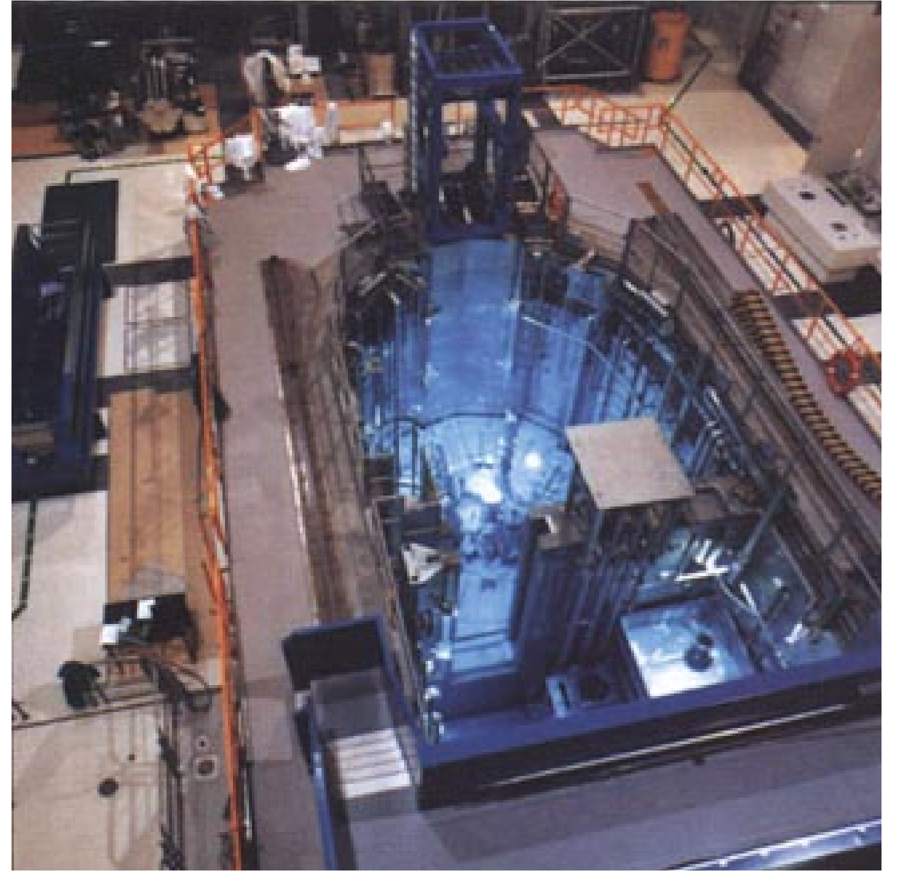

مفاعل ماء ثقيل CANDU

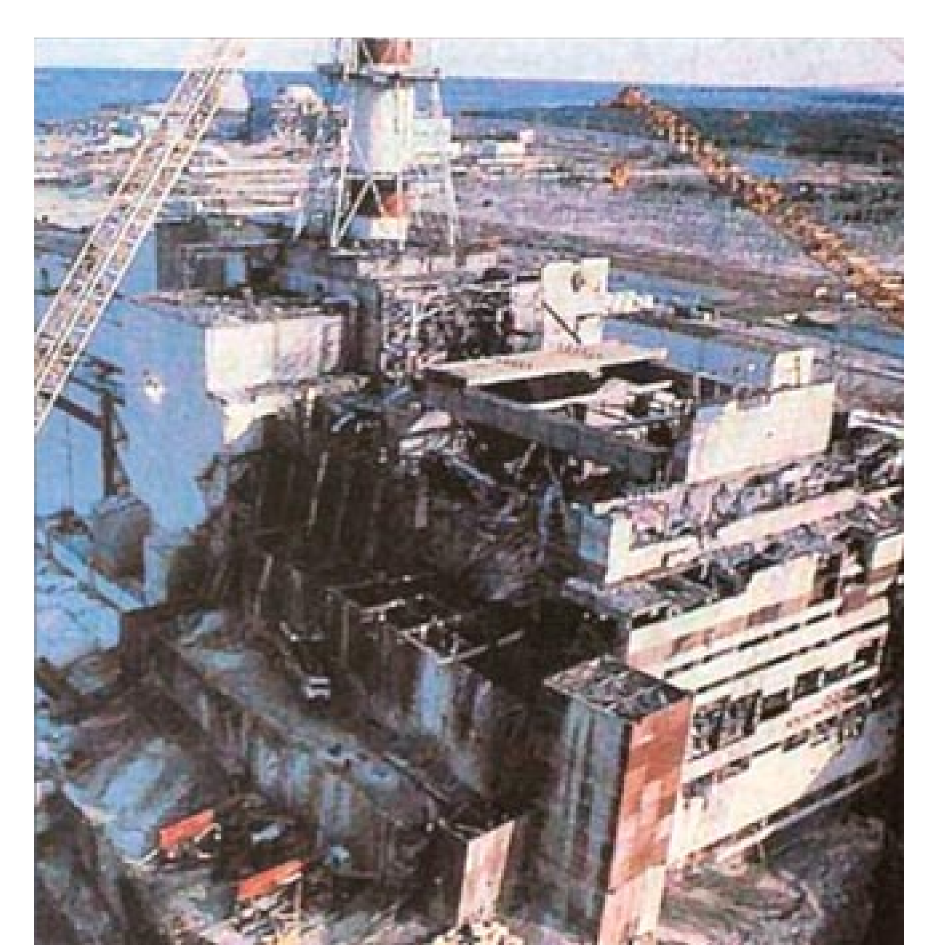
## طاقة الاندماج

تتعدد تفاعلات الاندماج التي يتميز كل منها بإطلاق كميات عالية متفاوتة من الطاقة، إلا أنها رغم ذلك غير عملية، إما لندرة مواردها في الطبيعة أو لصعوبة الاندماج النووي بسبب التنافر الكهربائي الشديد بين نواتي نظيري الاندماج لكبر شحنة إحدى النواتين. ومن أشهر هذه التفاعلات تفاعلا الاندماج بين ذرتين من الديوتيريوم (D)، وتفاعل الاندماج بين ذرة الديوتيريوم (D) وذرة التريتيوم (T).

ويتضح أن التفاعل الاندماجي الأخير يعطي أكبر مردود للطاقة (17.6م أ ف) للاندماج الواحد، لذلك تركز مشاريع تطوير وإنتاج مفاعلات الاندماج النووي حالياً على هذا التفاعل الذي يتميز بإمكانية حدوثه عند درجة حرارة منخفضة، نظراً لصغر قوة التنافر بين نواتي الاندماج، إلا أنه مما يؤسف له أن الوقود الاندماجي لا يستخدم في الوقت

**يندرج الوقود النووي تحت نوعين رئيسيين هما: الوقود الانشطاري أو القابل للانشطار الذي يستخدم كمصدر للطاقة في التطبيقات العلمية والعسكرية والوقود الاندماجي الذي لا يستخدم إلا في الأغراض العسكرية التدميرية**


منظر من داخل مفاعل الماء الخفيف



إحدى كوارث انفجار تشرنوبيل

الحالي إلا للتدمير، لتصنيع القنابل الهدروجينية والقنابل الثلاثية الطور، أما الاستخدام السلمي لهذا الوقود كمصدر للطاقة، فمازالت تعترضه عقبات تقنية تتمثل أساساً في عدم السيطرة على معدل حدوث الاندماج الحراري وانطلاق الطاقة دفعة واحدة، ولا يتوقع استغلال هذه الطاقة سلمياً قبل ما بين عامي 2030 و 2020 وبذلك اقتصر استخدام هذا الوقود حتى الآن على تصنيع الأسلحة النووية والاندماجية.

## المفاعلات النووية

تم خلال العقود الخمسة الماضية تطوير وتشغيل نوعيات متعددة من مفاعلات الطاقة الكهربائية، تختلف من حيث نوع الوقود المستخدم (كاليورانيوم الطبيعي أو المخصب بدرجات متفاوتة من التخصيب).

ويمكن تصنيف مفاعلات الطاقة على أساس نوع المبرد المستخدم (كالماء الخفيف أي العادي أو الغاز مثل ثنائي أكسيد الكربون أو الهليوم أو فلز الصوديوم المصهور)، أو على أساس نوع المهدئ (مثل الماء الخفيف أو الثقيل الغرافيت أو حتى دون مهدئ مثل المفاعلات الولودة السريعة).

## مفاعلات الماء الخفيف

تعتبر مفاعلات الماء الخفيف التي تبرد وتهدأ بالماء الخفيف الأكثر والأوسع انتشاراً، فهي تسهم في إنتاج أكثر من 86% من الكهرباء من خلال المفاعلات النووية في العالم، وذلك باستخدام وقود من اليورانيوم الطبيعي المخصب باليورانيوم 235، والبلوتونيوم 239، بنسبة تركيز تبلغ نحو 3% حيث تكون المادة الانشطارية هي مصدر الطاقة في هذه

**جميع الدراسات حول التأثيرات الصحية والبيئية تؤكد أن الطاقة النووية الاندماجية ستكون من أنظف مصادر الطاقة صحياً وبيئياً على الإطلاق**

المفاعلات، في حين لا تسهم المادة القابلة للانشطار في أي نسبة محسوسة من الطاقة المتولدة. وقد تم تطوير أنواع عديدة من هذه المفاعلات تراوح قدرتها بين 400 و 15000 ميغاواط.

## مفاعلات الماء الثقيل

هذا النوع من المفاعلات بإمكانه استخدام وقود اليورانيوم الطبيعي أو الضعيف التخصيب باليورانيوم 235، مثل مفاعلات الكاندو (CANDU) واستخدام الماء الثقيل كمهدئ، والماء الخفيف كمبرد. وقد تم تطوير أنواع متعددة من هذه المفاعلات في كندا بقدرات تراوح بين 650 و 900 ميغاواط لتعمل بوقود ضعيف التخصيب بدلاً من اليورانيوم الطبيعي، وتبرد بالماء الخفيف بدلاً من الماء الثقيل. وتتميز هذه المفاعلات الجديدة بإمكانية إعادة استخدام اليورانيوم الضعيف التخصيب الذي استهلك في مفاعلات الماء الخفيف ولم يعد صالحاً للاستخدام فيها، الأمر الذي يوفر نوعاً من التآزر بين مفاعلات الماء الخفيف، ومفاعلات الماء الثقيل، وذلك يمثل دعماً لدورة إعادة معالجة الوقود النووي، وإعادة تدوير البلوتونيوم 239 الناتج، إضافة إلى الدورات القائمة على تحويل الثوريوم 232 لليورانيوم 233 الانشطاري.

## المفاعلات المبردة بالغاز

المفاعلات المبردة بالغاز هي مفاعلات يستخدم فيها اليورانيوم الطبيعي وقودا والغرافيت مهدئاً وغاز ثنائي أكسيد الكربون مبرداً، حيث يغلف الوقود المكون من ثنائي أكسيد اليورانيوم بغلاف رقيق من سبيكة المغنيزيوم. وقد تم تطوير هذه




الاستفادة من الطاقة النووية في وقود السفن والغواصات

المفاعلات لزيادة المردود الحراري لوحدة الحجم من لب المفاعل. وتبلغ كفاءة هذه المفاعلات في تحويل الطاقة الحرارية إلى طاقة كهربائية نحو 39%.

### المفاعلات المبردة بالماء الخفيف

انتشر تصميم المفاعلات المبردة بالماء الخفيف والمهدأة بالغرافيت تحت الاسم الروسي المعروف (RBMK) وقدرته 1000 ميغاواط. ويتم احتواء وقود هذه المفاعلات في أنابيب كبيرة نسبياً، وتبرد بالماء العادي المعروف بالخفيف الذي يسري في الأنابيب تحت ضغط مرتفع، ومحاطة بكتل من الغرافيت تعمل كمهدئ.

### المفاعلات الولودة السريعة

تقوم جميع المفاعلات السابقة على مبدأ استخدام النيوترونات الحرارية لشطر ذرات اليورانيوم 235 أو البلوتونيوم 239 بعد تهدئة النيوترونات السريعة الناتجة عن

■ **الوقود الاندماجي لا يستخدم في الوقت الحالي إلا للتدمير ولتصنيع القنابل الهدروجينية والقنابل الثلاثية الطور**

■ **الاستخدام السلمي كمصدر للطاقة مازالت تعترضه عقبات تقنية تتمثل أساساً في عدم السيطرة على معدل حدوث الاندماج الحراري وانطلاق الطاقة دفعة واحدة**

الانشطارات النووية باستخدام مواد التهدئة الخفيفة المتنوعة، مثل الماء الخفيف أو الثقيل، أو الغرافيت. وهنا تنبغي الإشارة الى أن قدرة النيوترونات الحرارية أو البطيئة على تحويل المادة القابلة للانشطار مثل اليورانيوم 238 إلى مادة انشطارية هي البلوتونيوم 239، هي قدرة محدودة للغاية، أما المفاعل الولود السريع فهو مفاعل يعمل بالنيوترونات السريعة المتولدة من الانشطارات النووية دون تهدئة، حيث لا تستخدم فيه أي مادة مهدئة للنيوترونات السريعة، وبذلك يتم تحاشي تهدئة النيوترونات السريعة بمقطع عرضي (أي باحتمالية) أكبر على التفاعل مع المادة القابلة للانشطار، وهي اليورانيوم 238، وتكوين اليورانيوم 239، الذي سرعان ما يتحول إلى البلوتونيوم 239 الانشطاري، وبذلك يمكن توليد كميات أكبر من المادة الانشطارية لزيادة معدل تكونها في هذه المفاعلات، مقارنة بالكميات المستهلكة. ويعود السبب في تسمية هذه المفاعلات بالولودة السريعة (Fast breeder reactors-FBR) إلى أن كمية مادة البلوتونيوم الانشطارية المتولدة فيها تزيد على كمية المادة المستهلكة، فضلاً عن استخدام النيوترونات السريعة. وتجدر الإشارة إلى أن كفاءة تحويل الطاقة الحرارية إلى طاقة كهربائية في المفاعلات الولودة السريعة تبلغ 40% الأمر الذي يزكيها على غيرها من المفاعلات النووية.

## مفاعلات الاندماج النووي

تقوم مفاعلات الاندماج النووي على تسخين خليط من نظائر الهدروجين أو الليثوم عند درجة حرارة كبيرة تراوح بين 90 و80 مليون درجة مئوية (أعلى من الدرجة الداخلية للشمس) للوصول بمواد الخليط إلى الحالة الرابعة (البلازما) التي تعرف بأنها الحالة التي تكون عندها جميع ذرات المادة متأينة (أي يكون الإلكترون منفصلاً عن النواة).

ويجب احتواء البلازما بعيداً عن جدران الوعاء حتى لا تفقد طاقتها نتيجة التصادمات، فيتوقف التفاعل الاندماجي خلال أجزاء صغيرة من الثانية، ويكون ذلك بعدة طرق مثل: طريقة الجاذبية كما يحدث في النجوم، وطريقة القارورة المغنطيسية المعروفة باسم (توكوماك) وطريقة القصور الذاتي وغيرها. ويرى العلماء أن أنجح الطرق العملية لاحتواء البلازما حالياً (بعيداً عن جاذبية النجوم) هي القارورة المغنطيسية التي تطبق فيها مجالات مغنطيسية خارجية شديدة لاحتواء البلازما الساخنة وعزلها عن جدران الوعاء الحاوي، ولاتزال هناك محاولات لتطوير مفاعلات لاحتواء البلازما، وإنتاج مفاعل اندماج نووي لتوليد الطاقة.

أما في مجال التدمير فقد استخدمت الطاقة الاندماجية منذ عام 1953 في القنابل الثائية الطور المعروفة بالقنابل الهدروجينية، أما في التفجيرات النووية الاندماجية فتستخدم قنبلة مصنوعة من مادة انشطارية لرفع درجة حرارة المواد الاندماجية التي تحيط بالمادة الانشطارية عادة للدرجة اللازمة لإحداث الاندماج بين مكوناته.

## التأثيرات البيئية

يصاحب دورات الوقود، بدءاً من الاستخراج ومروراً بالمعالجة والاستخدام، وانتهاء بالتخلص من النفايات المتخلفة عن كامل الدورة، سلسلة من التأثيرات البيئية والصحية.




**لايستخدم الخليط الطبيعي لعنصر اليورانيوم كمصدر للطاقة النووية إلا في عدد قليل من مفاعلات الطاقة النووية كما لا يستخدم هذا الخليط لأغراض عسكرية إلا في الطور الثالث من الرؤوس النووية الثلاثية الطور**

وتقسم هذه التأثيرات إلى تأثيرات مباشرة وأخرى غير مباشرة.

وتبرز التأثيرات المباشرة نتيجة التعرض لإطلاقات المواد الضارة بصفة مستمرة عند التشغيل الروتيني المستمر، أو عند الحوادث الطارئة، وهذا يحدث تغيرات في البيئة قد تؤدي إلى فقدان سلامة البيئة، بصفة عامة، أو إلى تغيير نمط الأنظمة الإيكولوجية، أو إلى فقدان حياة بعض الكائنات، خاصة الدقيقة.

أما التأثيرات غير المباشرة فقد لا يكون لها أضرار مباشرة على البيئة أو صحة البشر، وقد لا تظهر نتائجها بشكل فوري، ولكنها تستحدث تأثيرات على البيئة والصحة في المستقبل. ومن أمثلة التأثيرات غير المباشرة على البيئة والصحة: زيادة احترار الأرض بفعل غازات الدفيئة، وأهمها ثنائي أكسيد الكربون، الأمر الذي قد يؤدي إلى أضرار بشرية كثيرة وانخفاض إنتاج الغذاء وإحداث تغير في توزيع الأمراض.

ومن التأثيرات غير المباشرة أيضاً سقوط الأمطار الحمضية التي قد تؤدي إلى تحريك الفلزات، بما فيها فلزات العناصر الثقيلة، إلى السلسلة الغذائية ومياه الشرب.

ومع ذلك فإن مخاطر دورة الوقود النووي الانشطاري والقابل للانشطار تعد عند الحد الأدنى في سلسلة المخاطر الصحية والبيئية، سواء المباشرة أو غير المباشرة، مقارنة بمصادر الوقود الأحفوري (الفحم والنفط والغاز). فبعد تشغيل دورة الوقود النووي، وتشغيل مفاعلات الطاقة بما يزيد على 10000 مفاعل/سنة، لم تؤد دورة الوقود النووي إلى تأثيرات صحية أو بيئية يعتد بها، إلا ما وقع في تشيرنوبيل في أبريل 1986، الذي تعود أسبابه إلى أخطاء فادحة ارتكبها المشغلون، مخالفين قواعد التشغيل الآمن، فضلاً عن إحدى خصائص المفاعل الذي وقع فيه الحادث، وهي المفاعلية الموجبة عند القدرات المنخفضة.

أما بالنسبة للطاقة النووية الاندماجية، فإنه على الرغم من أن التوقعات تؤكد عدم إمكانية استغلال هذه الطاقة سلمياً قبل عام 2020، فإن تقييم التأثيرات الصحية والبيئية لدورتها الكاملة يؤكد أنها ستكون من أنظف مصادر الطاقة صحياً وبيئياً على الإطلاق.

# سلامة الأغذية المعاملة بالتشعيع الذري

م. عبد الحميد حسن شقير

**الحفاظ على الموارد الغذائية لتصبح كافية ومتوافرة وآمنة يشكل تحدياً كبيراً لجميع شعوب العالم؛ لأنّ الغذاء الذي ننتجه تنافسنا عليه الأحياء الأخرى مثل الحشرات والأحياء الدقيقة. ولا يقتصر دور الأحياء الدقيقة بالذات على إفساد الغذاء بل يتعدى ذلك إلى جعله غير صالح بل وغير آمن للاستهلاك الآدمي. كما أنّ بعض الأغذية تنتج في مواسم معينة، وكثير منها سريع الفساد إذا لم تتخذ الاحتياطات الكفيلة لتصنيعها وتخزينها بصورة جيدة وآمنة، ما قد يؤدي إلى نقص بعض الأغذية في فترات معينة من العام.**

تقديرات منظمة الأغذية والزراعة (FAO) تفيد بأن 25% من الأغذية المنتجة في كل أنحاء العالم تتعرض للتلف بعد حصادها نتيجة للإصابة الحشرية والبكتيريا والقوارض. وهذا الصراع حفّز الإنسان إلى البحث عن وسائل للتقليل من هذه الإصابات، ونشأت عبر العقود الماضية وسائل عدة لحفظ وتصنيع الأغذية، ساهمت في توفير الغذاء على مدار العام وإطالة فترة صلاحيته. إضافة إلى جعله في صورة أكثر قبولاً لدى المستهلك، ومنها طريقة حديثة بدأت تشق طريقها منذ سنوات وهي طريقة معاملة الأغذية بالتشعيع.

## تقنية تشعيع الأغذية

تشعيع الأغذية هو معاملة الغذاء بنوع معين من الطاقة يتضمن تعريض الغذاء لكمية محكمة ومحددة من الأشعة المؤينة. ويتم التشعيع بتمرير الأغذية المراد تعقيمها على شريط متحرك خلال مركز الإشعاع الذي يكون مصدره غالباً (الكوبالت أو السيزيوم) وهما مادتان تبثان أشعة (غاما)، أو أجهزة خاصة لإنتاج أشعة (بيتا)، أو الأشعة السينية، كما تستخدم أحياناً الإلكترونات المسرّعة بطاقة قصوى تصل إلى عشرة ملايين إلكترون فلط والمنتجة بالمسرعات الإلكترونية، إذا كانت المادة الغذائية المراد معالجتها غير سميكة.

وتستخدم عملية التشعيع لحفظ الأغذية وإطالة فترة صلاحيتها، وذلك بقتل معظم خلايا البكتيريا والميكروبات الموجودة طبيعياً في الأغذية وتسبب فسادها وتلفها، وكذلك القضاء على سمومها التي يمكن أن تسبب التسممات الغذائية بأنواعها المختلفة. كما أنّ عملية التشعيع تبطئ من عملية النمو الطبيعي للنباتات وتؤخر تبرعمها وتؤجل نضوج الثمار والخضار من خلال تأثيرها على عملية الانقسام أو بعرقلة السيطرة على هرمونات النمو، ما يسهل الاتجار بها ونقلها عبر العالم أو تخزينها في المستودعات مدة طويلة.

وتعد تقنية تشعيع الأغذية أحد البدائل الحديثة المستخدمة في عملية حفظ الغذاء، شأنها في ذلك شأن البسترة والتعليب والتجفيف والتجميد وغيرها من الطرق التقليدية.

## تطبيقات التشعيع

للتشعيع تطبيقات عدة في مجال الغذاء وهي على النحو التالي:

### التعقيم:

يستخدم التشعيع حالياً لتعقيم أكثر من 50% من الأدوات الطبية المستخدمة في الولايات المتحدة الأمريكية، ويمكن استخدام التقنية نفسها لمعاملة الغذاء، وقد أجريت أبحاث عديدة في هذا المجال.

ويمكن استخدام جرعة عالية نوعاً ما للقضاء على كل الأحياء الدقيقة الموجودة في الغذاء. وبالإمكان تخزين الغذاء المعقم في عبوات خاصة لسنوات عديدة في درجة حرارة الغرفة دون حدوث أي فساد. وهذه العملية شبيهة بعملية التعليب التي تستخدم فيها معاملات حرارية لحفظ الغذاء.

وقد دعم الجيش الأمريكي العديد من الأبحاث المتعلقة بتعقيم الغذاء بالتشعيع للحصول على أغذية جيدة النوعية للاستخدامات الحربية. وتم إنتاج بعض من هذه الأغذية في الخمسينيات والستينيات من القرن الماضي إلا أن طعمها وملمسها لم يكونا ملائمين إلى أن أدخلت تحسينات عديدة في هذا المجال منذ ذلك الوقت، وأثبتت التجارب أنّ اللحوم الحمراء ولحوم الدواجن المنتجة حالياً والمعقمة بطريقة التشعيع لاقت قبولاً يفوق المعلب، من حيث الطعم والملمس والحفاظ على العناصر الغذائية. وهذا مستخدم بشكل تجاري في عدة بلدان مثل فرنسا وجنوب إفريقيا وروسيا ولأغراض خاصة في دول أخرى، مثل تغذية مرضى نقص المناعة ورواد الفضاء في رحلاتهم الفضائية.

والجدير بالذكر أن العديد من الأغذية مثل اللحوم الحمراء ولحوم الدواجن وبعض الأسماك والخضراوات يمكن تعقيمها بالتشعيع، إلا أن بعضها الآخر لا يمكن تعقيمه بهذه الطريقة، فمثلاً منتجات الألبان لا يمكن معاملتها بهذه الطريقة لتأثيرها على طعم هذه المنتجات. ويمكن القول إن منتجات الألبان غير مرشحة لهذه الطريقة على الأقل في الوقت الحاضر.

## البسترة بالتشعيع:

إن طرق التصنيع المستخدمة التي تقلل من أعداد الأحياء الدقيقة دون القضاء عليها كلياً لها عدد كبير من الاستخدامات، ومثال ذلك بسترة الحليب. والغرض الأساسي من بسترة الحليب هو القضاء على الأحياء الدقيقة المرضة التي قد توجد فيه وتأخير فساد الحليب بتخفيض الميكروبية بدرجة كبيرة، ولهذه الطريقة تأثير طفيف على الطعم والقيمة الغذائية إلا أنها لا تؤدي إلى تعقيم الحليب.

وإنّ جرعات من التشعيع أقل من تلك المستخدمة للتعقيم يمكن استخدامها للغرض نفسه الذي تؤديه البسترة، وبإمكان هذه الجرعات تأخير الفساد في بعض الأغذية الطازجة السريعة التلف مثل الأسماك والقشريات وتخفيض أعداد الأحياء الدقيقة في البهارات والقضاء على البكتيريا والطفيليات وإطالة فترة صلاحية الفواكه، مثل الفراولة، بتأخير نمو الفطريات. والبسترة بالتشعيع لها تأثير طفيف لا يذكر على الطعم والقيمة الغذائية لهذه المنتجات.

وتعتقد الجهات المتخصصة بسلامة المستهلك أنّ هناك حاجة ماسة لمعاملات تصنيعية مثل البسترة لضمان سلامة المنتجات الطازجة مثل اللحوم الحمراء ولحوم الدواجن، وهذا النوع من الأغذية عرضة في الغالب للتلوث بالأحياء الدقيقة، مثل السالمونيلا التي تعتبر من الأحياء الدقيقة التي يمكن قتلها بالتشعيع. والطهي الجيد للحوم كفيل بالقضاء على هذه الأحياء الدقيقة إلا أن هذه الأحياء الموجودة في اللحوم تسبب العديد من حالات التسمم الغذائي سنوياً، خاصة عند الإهمال في تداولها واستخدامها (الطهي غير الجيد، أكل اللحوم النيئة، استخدام أدوات ملوثة في الإعداد). ومما لاشك فيه أن التداول الجيد لهذه المنتجات يقلل من حدوث حالات التسمم، إلا أن البسترة بالتشعيع تعتبر البديل وربما الطريقة العملية المثلى للحد من حالات التسمم الغذائي.

## الحد من الإصابات الحشرية:

يؤدي استخدام جرعات منخفضة من التشعيع إلى قتل الحشرات في الحبوب والأغذية الأخرى، وبالإمكان إحلال



استخدام تقنية التشعيع للتخلص من الآثار الكيميائية للمبيدات

**تستخدم لحفظ الأغذية وإطالة فترة صلاحيتها بقتل معظم خلايا البكتيريا والميكروبات الموجودة طبيعياً وتسبب فساد الأغذية وتلفها**

التشعيع لقتل الحشرات بدلاً من المواد الكيميائية المبخرة مثل (إيثلين ثنائي البروميد) لما يسببه من تلوث بيئي وأضرار على طبقة الأوزون. ولعل هذا هو السبب الرئيسي لجهود الولايات المتحدة الأمريكية حالياً لاستخدام التشعيع فى مجال الأغذية. وتستخدم حالياً بعض المبخرات الأخرى بدلاً من (الإيثلين الثنائي البروميد)، الا أن لهذه المواد مساوئ عدة تتمثل في الأخطار الصحية التي يتعرض لها العاملون فى هذا المجال.

ويتوقع على المدى الطويل أن يكون التشعيع الخيار الأمثل كبديل للمبخرات للتحكم في التغيرات التي تحدث للأغذية بعد الحصاد.

وباستخدام تقنية التشعيع فإنه يمكن التخلص من الآثار الكيميائية للمبيدات التي تظل في الأغذية. بل يمكن القول إن قتل الحشرات بالتشعيع يؤدي إلى الاستفادة من الغذاء بدرجة كبيرة عن طريق تقليل الكميات التالفة والمصابة بالحشرات، التي يجري التخلص منها قبل وصول الغذاء للمستهلك، وذلك في حد ذاته ميزة كبيرة، خاصة في الدول النامية التي يتم فيها التخلص من مقادير كبيرة من الأغذية المصابة ما يؤدي إلى خسائر اقتصادية باهظة.

وبالطبع فإن ذلك لا يعني أن التشعيع هو الحل الوحيد أو الحل السريع لمشكلات المواد الكيميائية المبخرة لأن تقنية التشعيع حالياً لايمكن استخدامها بتوسع؛ وذلك راجع ببساطة إلى أن التجهيزات اللازمة لها لا تتوافر في الكثير من المناطق الزراعية، إضافة إلى ذلك لا يمكن استخدام التشعيع في نقاط معينة كما هي الحال في المختبرات، كما أن بعض المحاصيل تتطلب المزيد من الأبحاث لمعرفة الجرعة والظروف المثلى للقضاء على الحشرات.

### جرعات الإشعاع المسموح بها

أعلنت اللجنة المشتركة للخبراء في تشعيع الأغذية التي شكلتها وكالات الأمم المتحدة المختصة عام 1980 أن تشعيع الأغذية بجرعات متوسطها 10 كيلوغراي من الإشعاع يحافظ على سلامة الغذاء ولا يؤدي إلى مشكلات ميكروبيولوجية. وأصدرت اللجنة الاستشارية حول الأغذية المشعة والمستحدثة في لندن بيانا في عام 1986 جاء فيه: «نشعر بالرضى لأنه ما من مبرر يمنع، استنادا إلى الأنظمة السارية بشأن الصحة العامة، التشعيع التأيني للأغذية حتى حدود متوسط عام للجرعة يصل إلى 10 كيلوغراي بأشعة (غاما) أو بالأشعة السينية بطاقات تصل إلى 5 ملايين إلكتروفولت أو بإلكترونات طاقتها تصل إلى 10 ملايين إلكترون فولط».


مبنى منظمة الأغذية والزراعة (الفاو)

**الفاو: 25% من الأغذية المنتجة في كل أنحاء العالم تتعرض للتلف بعد حصادها نتيجة للإصابة الحشرية والبكتيريا والقوارض**

**الغذاء المشع هو الذي تعرض لإشعاع أكسبه بعض الصفات الجيدة أما المشع فهو الذي يكون ملوثاً بمواد مشعة وأصبح هو ذاته مصدراً للإشعاع**

وقد بلغ عدد الدول التي سمحت بإنتاج وبيع الأغذية المشععة نحو 42 دولة منها: الأرجنتين وبلجيكا وبنغلادش والبرازيل وكندا والصين وبريطانيا وكرواتيا وكوبا والدنمارك وفنلندا وفرنسا وروسيا وجنوب إفريقيا وإسبانيا وتايلاند وأوكرانيا وأمريكا وفيتنام ويوغسلافيا.

وكان مجموع ما صرحت به تلك الدول من أصناف التغذية يزيد على 40 صنفاً، وهناك 28 دولة تقريباً تستخدم تقنية التشعيع الغذائي بصورة تجارية.

### سلامة الغذاء المشع وقيمته الغذائية

عملية تعرض الغذاء للإشعاع ينتج عنها تغيرات كيميائية قليلة جداً، ولم يعرف عن أي من هذه التغيرات أنّها مؤذية أو خطرة. وينتج عن بعض التغيرات الكيميائية مواد تدعى «نواتج التشعيع». وقد ثبت أنّ هذه النواتج منتشرة وشائعة، كالغلوكوز وحمض النمل وثنائي أكسيد الكربون، وهذه موجودة في الأغذية بصورة طبيعية أو أنها تتشكل فيها بفعل المعالجة الحرارية كالطهو. وقد قدرت إدارة الأغذية والعقاقير الأمريكية الكمية الإجمالية لنواتج التشعيع عند جرعة واحد كيلوغراي بأنها لا تتعدى ثلاثة أجزاء في المليون.

أما بالنسبة للجذور الحرة التي تتشكل خلال التشعيع فهي كذلك تتشكل عند المعالجات الأخرى للغذاء، مثل تحميص الخبز، وفي أثناء الأكسدة تأخذ مجراها في الأغذية على نحو طبيعي.

وقد أجريت بحوث مستفيضة خلال ما يزيد على ثلاثين عاماً للتعرف إلى التأثيرات المختلفة للإشعاع على أصناف عديدة من المواد الغذائية، النباتية منها والحيوانية على حد سواء، وتم إطعام الفئران لعشرات الأجيال.

كما تم إطعام مجاميع من الناس الغذاء المشع لفترات طويلة ولم تظهر أية تأثيرات عليهم، وتم إثبات سلامة وصلاحية الغذاء المعالج بالإشعاع. وأجمعت الهيئات واللجان الدولية والوطنية المتخصصة مثل الوكالة الدولية للطاقة الذرية، ومنظمة الأغذية والزراعة ومنظمة الصحة العالمية، والمجموعة الاستشارية للتشعيع الغذائي على أن استخدام جرعات


الجذور الحرة التي تتشكل خلال التشعيع تتشكل عند المعالجات الأخرى للغذاء

لا تزيد على 10 كيلوغراي في تشعيع أي منتج غذائي لا يسبب مخاطر سمية، وبالتالي فإنه لم يعد هناك ما يدعو لإجراء الاختبار للأغذية المعالجة بمثل هذه الجرعات، وإن تشعيع الغذاء بمثل هذه الجرعات لا يحدث مشكلات غذائية أو إحيائية معينة. ولا يعني هذا بالضرورة أن تعريض الغذاء لجرعات تزيد على ذلك يجعله غير صالح، بل إن تعقيم اللحوم لحفظها دون تبريد مدة طويلة يتطلب جرعة اكبر.

أما فيما يتعلق بالقيمة الغذائية، فإنّ تشعيع الغذاء لا يولد مشكلات خاصة فيها، وإنّ النقص الذي يحصل في بعض الفيتامينات حيث تشير بعض التجارب إلى أنّ الإشعاع قد يدمر ما يراوح بين 30 و 40% من فيتامينات الطعام، إلا أن تجارب أخرى تبين أن هذه النسبة تراوح بين 30 و 40%. وهذا التباين في النتائج ناتج عن عدة عوامل أهمها صعوبة دراسة ما يحدث للفيتامينات داخل الأنسجة الحية، واختلاف أنواع الفيتامينات من ناحية حساسيتها للإشعاع، فالفيتامينات الذائبة في الماء تكون شديدة الحساسية للأشعة المؤينة؛ فالثامين فيتامين (B1) من أكثر عناصر مجموعة فيتامينات (B) حساسية، كما أن جرعة من الأشعة تزيد على 5 كيلوغراي يمكنها تدمير فيتامين (C). أما الفيتامينات الذائبة في الدهون (ADEK) فتختلف استجابتها للإشعاع، فالجرعة التي تدمر الفيتامين (A) لا تؤثر على فيتامين (C)، ويتأكسد فيتامين (E) بالمواد المتخللة إشعاعياً، في حين لا يكاد يؤذي الإشعاع الفيتامين (K) الموجود في أنسجة الأغذية النباتية، إلا أنّه يقوم بتدميره تدميراً شبه تام عندما يوجد في اللحوم.

وعلى العموم فإنّ الأبحاث العلمية التي أجراها البروفيسور جيفري كامبل بلات أستاذ تقنية الأغذية في جامعة ريدينغ ببريطانيا أثبتت أنّ كل طرق الحفظ ومعالجة الأغذية الأخرى، بما فيها الطهو، تقلل من القيمة الغذائية للأطعمة مثل ما يفعل التشعيع، خاصة إذا استخدمت هذه التقنية في حدود النطاق الصحي المسموح به.



**تبطئ عملية النمو الطبيعي للنباتات وتؤخر تبرعمها ونضوج ثمارها من خلال تأثيرها على عملية الانقسام أو بعرقلة السيطرة على هرمونات النمو ما يسهل الاتجار بها ونقلها عبر العالم**

**تقنية التشعيع ليست الحل الوحيد أو السريع لمشكلات المواد الكيميائية المبخّرة لانه لا يمكن حالياً استخدامها بتوسع**

## عقبات ومشكلات

من المشكلات الفنية التي تواجه تقنية تشعيع الأغذية عدم استنباط طريقة واحدة يعول عليها تمكن من تحري التشعيع في جميع أنواع الأغذية، أو معرفة مستوى الجرعة التشعيعية التي شعع بها الغذاء لغرض المراقبة



والاختبار، ويرجع هذا جزئياً إلى أنّ العملية التشعيعية لا تغير من وجهة النظر الفيزيائية (مظهر المنتج أو شكله أو درجة حرارته)، كما أن التغيرات الكيميائية التي تحدث لا تكاد تذكر. ومع هذا فإنّ هناك بعض الطرق لقياس التعرض الإشعاعي في أصناف محددة من الطعام، مثل المقاييس الحرارية الضوئية التي تستخدم للبهارات، ومقاييس طيف الرنين الإلكتروني التي تستخدم في اللحوم والدواجن والأغذية البحرية المحتوية عظاماً أو أصدافاً، وهناك بحوث كثيرة تجرى حالياً لحل هذه المعضلة باستخدام العديد من الطرق الفيزيائية والكيميائية والإحيائية.

ومن أهم العقبات التي تواجه تسويق الغذاء المعالج بالإشعاع، تخوف الناس من اسم الإشعاع الذري لارتباطه بأذهانهم بالقنابل والحوادث الذرية، والخلط الحاصل بين الغذاء المشعع والغذاء المشع. فالغذاء المشعع هو الغذاء الذي خضع لتعرض محدود من الإشعاع تحت ظروف معينة لإكسابه بعض الصفات الجيدة للوصول إلى هدف معين.

أما الغذاء المشع فهو الذي يكون قد تلوث بمواد مشعة وأصبح هو ذاته مصدراً للإشعاع، كما وقع بعد حادث تشرنوبيل عام 1986، ويحظر دولياً تناول الغذاء المشع إذا كان تلوثه الإشعاعي أعلى من حد معين. ومع هذا فإنّ التجارب العملية في تسويق المواد الغذائية المعالجة في بعض البلدان - التي ترفق معها بطاقات توضح أنها معالجة إشعاعياً مع تبيان غرض المعالجة - تظهر أنها تباع جنباً إلى جنب مع نظائرها غير المشععة ولا يبدي المستهلكون أي تردد في شراء الأغذية المشععة.

غاب أصله ونسب إلى غير أهله جهلاً أوتجاهلاً

# ريادة العرب في علم التعمية واستخراج المعمى (الشفرة وكسرها)




**لا يكاد التاريخ الإنساني يذكر أمة من الأمم اهتمت بالعلم وشجعته وأنزلته المنزلة اللائقة به كالأمة العربية الإسلامية إبان عصورها الزاهرة، حتى لقد غدا ميدان تُفاخر الخلفاء والأمراء مبلغَ ما يضم مجلسهم من رجال العلم والمعرفة والشعر والبيان، وغدت حواضرنا العربية الإسلامية - دمشق وبغداد والقاهرة والقيروان - موئلاً للبحث العلمي ومصدراً للإشعاع المعرفي الثرّ.**

د. محمد حسان الطيان

وبرز من خلال ذلك نخبة من العلماء والفلاسفة والحكماء والمفكرين نبغوا في كل الميادين، فلم يدعوا باباً إلا طرقوه، ولا علماً إلا سبروا أغواره، بَلْهَ ما أبدعوه من ابتكارات جديدة، وما أضافوه من علوم مفيدة أضفت على ما خلفوه من تراث طابعاً مميّزاً غنياً مفعماً بالعناصر الفعالة والقوى الخلاقة والطاقات المبدعة. من بين تلك العلوم التي ابتكرها العرب وأضافوها إلى سجلّ الحضارة الإنسانية علم التعمية واستخراج المعمى (الشِّفرة وكسر الشفرة). وقد جاء وضعه في مرحلة مبكرة من عمر الحضارة العربية الإسلامية، منذ أواسط المئة الثالثة للهجرة، عندما اشتدت الحاجة إلى ترجمة علوم

الأمم المجاورة والوقوف على ما عُمِّي فيها وأشكل أو ما رمِّز وأخفي، ثم تطور وعظم شأنه بعد توالي هجمات المغول والصليبيين في القرنين السابع والثامن حين اشتدت الحاجة إلى المراسلات السرية.

## نجم آفل

ثم أفل نجمه بانحسار ركب الحضارة العربية، وتحول إلى فنٍّ بديعيّ لايستعمل إلا للتفكّر والتملّح، ولا يكاد يمتُّ بصلة إلى أصول ذلك العلم، بل لقد غدا العرب فيه عالةً على غيرهم من الأقوام كالفرس والروم.

من هنا غاب أصل علم التعمية واستخراج المعمى ونسب إلى غير أهله جهلاً أو تجاهلاً. بل لقد غاب اسمه الحقيقي وهو التعمية وغدا معروفاً بين الناس باسم علم الشفرة وكسر الشفرة. وكان من جميل صنع الله بي أن شرّفني وزميلّيَّ د. محمد مراياتي ود. يحيى مير علم بالكشف عن المخطوطات المخبوءة في هذا العلم، وتحقيقها، ودراستها، ونشرها، في رحلة علمية استغرقت نحواً من عشرين عاماً، أخرجنا منها سِفْرين كبيرين من أسفار هذا العلم حققنا فيهما أحد عشر مخطوطاً من مخطوطات التعمية في تراثنا العربي. وما زلنا نتطلع إلى إخراج السِّفْر الثالث، الذي يثبت بما لا يدع مجالاً للشك أن العرب المسلمين كشفوا رموز الهيروغليفية قبل شامبليون بألف عام على الأقل.

## تعريف التعمية

التعمية Cryptography: تحويل نص واضح إلى آخر غير مفهوم باستعمال طريقة محددة يستطيع من يعرفها أن يفهم النص.



مجموعة من المخطوطات التاريخية

واستخراج المعمى: تحويل النص المعمى إلى نص واضح لمن لا يعرف مسبقاً طريقة التعمية المستعملة.

## الكشف عن مخطوطات التعمية

يعود اهتمامنا بعلم التعمية إلى نحو من عشرين عاماً إذا أوقفنا الدكتور مراياتي على كلمة للأستاذ (دافيد كهن) كبير مؤرخي التعمية، يقول فيها: «ولد علم التعمية بشقّيه بين العرب فقد كانوا أول من اكتشف طرق استخراج المعمى وكتبها ودوّنها». اعتمد كهن في مقولته هذه على ما اطلع عليه في كتاب صبح الأعشى في صناعة الإنشاء للقلقشندي (821 هـ/1418م). حيث أفرد القلقشندي فصلاً لما أسماه: «إخفاء ما في الكتب في السرِّ»، عوّل فيه على كلام رجل يدعى ابن الدريهم، وأكثر النقل عن رسالته المسماة «مفتاح الكنوز في إيضاح المرموز». تلك الرسالة التي اشتملت على كثير من قضايا التعمية وطرقها ومناهج استخراجها وأمثلة تطبيقية عليها. كل ذلك دعا كبير مؤرخي التعمية إلى القول بأن ابن الدريهم العربي (1366م) هو أبو التعمية في العالم وليس آلبرتي الإيطالي (1466م)، غير أنه أعرب عن أسفه الشديد لضياع هذا المخطوط وعدم تمكنه من الوقوف عليه. وتبلغ القضية ذروتها حين ترد الرسائل إليه منكرةً هذا الكشف، مطالبة بالدليل، زاعمة أن ابن الدريهم شخصية أسطورية خرافية لا حقيقة لها ولا وجود لصاحبها.

## المخطوط الضائع

استنطقنا أولاً كتبَ التراجم والسير فأنبأتنا بوجوده، وروت لنا طرَفاً من أخباره، غير أن غايتنا لم تتحقق، وكانت جولة مطوّلة في رحاب المكتبة الظاهرية بدمشق التي كانت تضم نحواً من اثني عشر ألف مخطوط، بذلنا الوسع في استعراض جذاذاتها، وحظينا ببعض رسائل منسوبة لابن الدريهم، ولكن غايتنا لم تتحقق أيضاً، فالمخطوط المطلوب مازال مجهولاً، وكان لابد من مواصلة البحث والارتحال في سبيله، وهكذا انتقل التنقيب والتنقير من دمشق إلى اسطنبول، ومن الظاهرية إلى السليمانية حيث ترقد الكثرة الكاثرة من مخطوطات العربية رهينة المحبسين: الغربة، وخزائن الكتب الموصدة. وهناك وجدنا ضالتنا بعد بحث متواصل في فهارس نحو من تسعين مكتبة ضُمّت إلى السليمانية، وهي تشتمل على أكثر من مئة ألف مخطوط عربي. اهتدينا إلى مخطوط رسالة «مفتاح الكنوز في إيضاح المرموز» وذلك ما كنا نبغي، بل حظينا بأضعاف ما كنا نرجو ونبغي؛ إذ وقفنا على مجموعة قيمة من رسائل التعمية، أعادت أوّلية هذا العلم إلى القرن الثالث الهجري بدلاً من القرن الثامن، وإلى فيلسوف العرب الكندي (260هـ) بدلاً من ابن الدريهم الموصلي (762هـ). وكان ثمرة ذلك كله موسوعة «علم التعمية واستخراج المعمى عند العرب»، التي طُبع جزؤها الأول عام 1987 والثاني عام 1997، ومازال العمل مستمراً والبحث جارياً. وكان من سوالف الأقضية أن أرسلنا الجزء الأول إلى كبير مؤرخي التعمية دافيد كهن فجاءنا جوابه يحمل فرحته الغامرة تترجمها كلماته التي قال فيها عن الكتاب: «إنه إسهام عظيم في تاريخ علم التعمية ومدعاة كبرى لامتناني الشخصي وتقدير سائر المهتمين بهذا البحث والمؤرخين له، وسنكون مدينين دوماً بالشكر له...»، وقد قام مركز الملك فيصل ومدينة الملك عبدالعزيز بالرياض بترجمة الكتابين إلى اللغة الإنكليزية وتكريم مؤلفيهما.

وصدر من هذه الترجمة خمسة أجزاء حتى الآن في كل جزء رسالة من رسائل التعمية.

**أفل نجم هذا العلم بانحسار ركب الحضارة العربية وتحول إلى فن بديعي لا يستعمل إلا للتفكّر والتملُّح ولا يكاد يمت بصلة إلى أصوله**

## أهمية علم التعمية

يحظى علم التعمية واستخراج المعمى بمكانة مرموقة بين العلوم، وقد اكتسب أهمية بالغة في العالم الغربي منذ مطلع القرن الماضي، فقد تبين خلال الحربين العالميتين خاصة، أن كثيراً من الوقائع التاريخية في الحرب الثانية قد اتخذت صوراً ظاهرة وأخفت حقائق مذهلة مضت عشرات السنين قبل أن يكشف اللثام عن سرها، من ذلك مثلاً معارك رومل – مونتغمري المشهورة، فقد ظهر بعد مضي ثلاثين عاماً عليها أنها كانت تخفي وراءها معركة في التعمية واستخراج المعمى، هي أهم بكثير مما جرى على أرض الصحراء من وقائع وعمليات حربية. ولقد ضحى الإنكليز بقاعدة كاملة من قواعدهم (CONVENTRY) لئلا يعلم الألمان أنهم استطاعوا استخراج إحدى معمياتهم في الحرب، إذ قررت حكومة تشرشل ترك

الألمان يدمرون القاعدة برغم وقوفهم على القرار الألماني وتوقيته وتفصيل العملية كاملاً عن طريق استخراج معمى الاتصالات الألمانية.

ولم يبق هذا العلم وقفاً على العمليات الحربية والمؤسسات العسكرية، وإنما تعدى إلى المؤسسات الحكومية، ولا أدل على ذلك مما ذكره كهن في كتابه عن حجم فعالية العاملين في التعمية واستخراج المعمى التي سماها «إمبراطورية التعمية واستخراج المعمى» والمرتبطة برئيس الولايات المتحدة. فهي تشغل منطقة واسعة يعمل فيها نحو 20 ألف موظف ويصرف عليها سنوياً نحو مليار دولار، ويرتبط بهؤلاء الموظفين ما يزيد على 80 ألف موظف، ما يرفع التكلفة السنوية لهذه الفعالية إلى 15 مليار دولار!! كما ذكر أن هذه الفعالية تحوي أكبر تجمع للحواسيب على وجه الأرض، ويتوافر لديها حواسيب من أجيال واستطاعات غير معلن عنها.

## تحول كبير

وقد شهد العقدان الأخيران تحولاً كبيراً في دائرة المهتمين بهذا العلم، بل في دائرة المستثمرين له والمستفيدين منه، حيث بات من المعروف أنه دخل مجال اهتمام الجهات غير الحكومية من مؤسسات وأفراد، ونستطيع أن نوجز ذلك في المجالات التالية:

1 - **الصناعة والتجارة**: إذ أصبح الحفاظ على المعلومات ضرورة أساسية تضمن الربح والنجاح.

2 - **الشركات الخاصة بالبث التلفزيوني والقنوات الفضائية** التي تعمد إلى تعمية البرامج التلفزيونية المبثوثة، فلا يستطيع رؤيتها إلا المشتركون الذين يدفعون اشتراكاً شهرياً مقابل المفتاح الذي يسمح بفك التعمية ورؤية البرامج، وهو دائم التغيير.

3 - **المصارف**: حسابات المصارف واتصالاتها وتحويلاتها والتحكم في كل ذلك عن بعد أدى إلى حاجة ماسة للتعمية خوفاً من العمليات غير المشروعة.

4 - **الحواسيب**: أدت ضخامة المعلومات - التي أخذت تحتويها ذواكر الحواسيب الآلية، وما تحويه نظم المعلومات من قواعد البيانات، وضرورة ضغط هذه المعلومات في حيز صغير - إلى النظر في حفظ هذه





صورتان ضوئيتان للجزأين الأول والثاني لكتاب علم التعمية واستخراج المعمى عند العرب

المعلومات من العبث أو السرقة عن طريق تعميتها، كما أن نقلها عبر خطوط شبكات الحواسيب يتطلب تعميتها عند هذا النقل.

5 - **الكشف عن اللغات القديمة البائدة**: كان لعلم استخراج المعمى أكبر الأثر في كشف رموز اللغات الهيروغليفية في مطلع القرن الماضي. ولايزال يستخدم في الكشف عن اللغات المسمارية بأنواعها المختلفة من حثية وفارسية قديمة وكلدانية.

وصفوة القول إن لعلم التعمية واستخراج المعمى أهمية بالغة وصلت إلى ذروتها في عصرنا الحاضر، وتوفر له من أسباب الرعاية والتطوير الشيء الكثير لدى الدول المتقدمة.

## طرائق التعمية

يمكن إرجاع معظم الطرق التي عرفتها التعمية عبر تاريخها الطويل إلى إحدى طريقتين:

### أولاً: التعمية بمعالجة الحروف:

وهي مقصود الباب وغايته، لأنها عملية يجري فيها اتباع طرق تلزم قواعد محددة تخص كلاً منها، وطرقها عديدة يمكن إرجاعها إلى إحدى أربع طرق رئيسية، سنستعرضها معتمدين على ما جاء في المخطوطات العربية:

**أ - التعمية بالقلب أو البعثرة TRANSPOSITION:**

وتكون بتغيير مواقع حروف الرسالة وفق قاعدة معينة، أي لا يستعان في هذه الطريقة برموز أو حروف ليست في الرسالة المعماة سواء أكانت كلمة أم عبارة أم نصاً، وهناك أساليب كثيرة تتفرع عن التعمية بطريقة القلب هذه أورد كثيراً منها ابن الدريهم في رسالته:

❖ كأن تكتب معكوساً، فتقلب حروف كل كلمة ضمنها، نحو: (محمد والد علي - دمحم دلاو يلع).

❖ أو تقدم الحرف الأخير، نحو (قاسم - مقاس).

❖ أو تبدل الأول من الكلمة بالآخر منها، نحو (رضوان - نضوار).

❖ أو تأخذ حرفاً من أول الكلمة وحرفاً من آخرها، نحو: (مسعود - مدسوع). وهو بالأرقام كما يلي:

النص الواضح: ١ ٢ ٣ ٤ ٥ ٦ ٧

المصوب من التكسير: ١ ٧ ٢ ٦ ٣ ٥ ٤

أو يبدأ بالآخر قبل الأول كالطالع والغارب في التكسير نحو (مسعود - دموسع) وهو بالأرقام كما يلي:

النص الواضح: ١ ٢ ٣ ٤ ٥ ٦ ٧

الطالع والغارب في التكسير: ٧ ١ ٦ ٢ ٥ ٣ ٤

أو يفعل ذلك في الكلام كله يأخذ من أوله وآخره حرفاً حرفاً حتى يفرغ.

وأصل هذه الطريقة يقوم على أخذ حرف وترك عدد من الحروف حتى ينقضي النص ثم العودة لأخذ الحرف الثاني وترك عدد الحروف نفسه، فالرسالة مثلاً إن كانت في عشرين حرفاً، كقولنا «الحديث يا خيل الله اركبي» تكتب حروفها في سطرين مناصفة على النحو التالي:

ا ل ح د ي ث ي ا خ ي

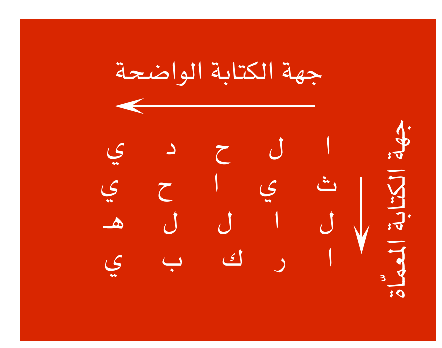
ل ا ل ل ه ا ر ك ب ي

ثم تعمى بطريقة القلب المتقدمة بأخذ حرف وترك أربعة، فتغدو حروفها:

ا ث ل ا ل ي ا ر ح ا

ل ك د خ ل ب ي ي هـ ي

وتكافئ هذه الطريقة طريقة القلب المعروفة لدى كتابة النص في أسطر، في كل منها خمسة أحرف، يجري قلبها وقراءتها عمودياً فتخرج التعمية السالفة، وهذه صورتها:




**2 - التعمية بالإعاضة أو التبديل SUBSTITUTION:**

تقوم على أن يبدل بكل حرف حرف آخر أو رمز من خارج النص وفق قاعدة محددة، ويمكن أن يتم هذا التعويض بطرق مختلفة وكثيرة، وقد عدَّ منها ابن الدريهم في رسالته طرقاً عديدة كأن:

❖ يصطلح على إبدال حرف بحرف معين دائماً حيث وقع وفقاً لواحد من الأقلام المعروفة آنذاك، من مثل القلم القمي (وهو بيت شعر يشتمل على حروف العربية كلها دون تكرار):

كم أو حط صلا له در سع

في بز خش غض ثج تذ نق

فيبدل الكاف بالميم والميم بالكاف، فيكتب (محمد: كطكر) أو يتم التبديل وفقاً لقلم آخر مثل وضعهم:

طرقت شموس فظل ذا جزع

خبلاً حديثك نصه غض

فيكتب: (عمر: زشط)

❖ أو يبدل كل حرف بما بعده من حروف (أبجد) فيبدل الألف بالباء.. مسترسلاً إلى أن يبدل الغين بالألف لأن الحروف كالدائرة يبدل آخرها بأولها، فيكتب (محمد: نطنه). أو يبدل الحرف بثالثه فيكتب (محمد: سيسو) أو برابعه فيكتب (محمد: عكعز).. فينتج عن ذلك ثمانية وعشرون اصطلاحاً.

❖ أو يبدل الحرف بما بعده من حروف (أبجد) حرفين حرفين فيكتب (محمد: نزنج). أو يبدل الحرف بثالثة، فيكتب (محمد: سوسب)، أو برابعة أو بخامسة، أو يبدل الحرف بما قبله فيقوم من ذلك ثمانية وخمسون اصطلاحاً، مع الاحتراز من أن يكون المترجم مغربياً لاختلاف ترتيب حروف (أبجد) عندنا عما هو عليه لديهم، وهو (أبجد، هوز، حطي، كلمن، صعفض، قرست، ثخذ، ظغش).

> **أصالة العرب وأسبقيتهم**
>
> إن علم التعمية واستخراج المعمى علم عربي الأصل والنشأة والتطور، ويمكننا هنا أن نوجز السبق الذي حققه العلماء العرب والمسلمون في هذا المجال بالنقاط التالية (مع تصحيح ما نسب خطأ إلى غيرهم وحقه أن ينسب إليهم):
>
> 1 - الكندي (260 هـ /874م): هو أول من كتب مخطوطاً في استخراج المعمى وذلك في القرن الثالث الهجري الموافق للقرن الثامن الميلادي، أي قبل سبعة قرون ممن ينسب له مؤرخو الغرب كتابة أول مخطوط في هذا العلم وهو الإيطالي ألبرتي.
>
> 2 - وهو أول من فرق بوضوح بين طريقتي التعمية الأساسيتين الإبدال والقلب وذلك قبل بورتا بسبعة قرون أيضاً.
>
> 3 - وهو أول من استخدم فكرة الكلمة المحتملة التي تنسب خطأ إلى بورتا.
>
> 4 - ابن عدلان النحوي (666 هـ/ 1268م): أول من استخرج النصوص بدون فاصل وهو ما أسماه بالمدمج وذلك قبل بورتا بثلاثة قرون.
>
> 5 - ابن الدريهم (762 هـ/ 1359م) هو صاحب فكرة جدولة (VIGENERE) المشهور والذي تأخر عنه قرنين من الزمان.
>
> 6 - وهو الذي عرض طريقة التعمية باستعمال شبكة بسيطة سابقاً بذلك كاردانر بقرنين من الزمان أيضاً.

**3 - التعمية بزيادة حروف أو كلمات أغفال أو بحذف حروف:**

وتقوم على زيادة حروف أو كلمات NULIS أو إسقاط حروف OMISSION. وللتعمية بهذه الطريقة أساليب عديدة ذكر كثيراً منها ابن الدريهم في رسالته، كأن:

❖ يكرر الحروف، أو يكرر المفرد منها.

❖ أو يسقط منها حرفاً حيث وقع.

❖ أو يبدل حرفاً بحرفين يختارهما إما متشاكلين مثل (ط ظ) وإما متغايرين مثل (ب ع).

❖ أو يزيد من كل كلمة حرفاً من الحروف في أولها أو ثانيها أو ثالثها أو آخرها. أو حرفين دائماً متماثلين أو متغايرين، أو حرفاً في كلمة وحرفاً في أخرى، أو يزيد في الأولى ألفاً وفي الثانية باء هكذا إلى آخر الحروف، إما على اصطلاح (أبجد) وإما على اصطلاح حروف المعجم. فينتج عما تقدم اصطلاحات كثيرة.

❖ أو يصطلح على أن يتهجى الحرف بهجائه. فيكتب (محمد: ميمحا ميمدال). أو يكتبها حرفاً مصوباً وحرفاً معكرساً (ميما حميملاد) أو يبتدئ بالعكس فيكتب (أحمد: فلاحاميمدال).

❖ أو يدخل في الكلام حروفاً أجنبية، فيأخذ من كل كلمة أولها، فيكتب (محمد: ماحال مسكين دنف) أو آخرها، فيكتبها (ظلم مريح شم العبد) أو وسطها فيكتبها (يمن بحب شمس حدر).

❖ أو يصطلح على أن يأخذ من كل كلمة ثانيها، فيكتب (محمد: لم يحسن عمل هده) أو ثالثها فيكتبها (ألم أرحك يوم نجد).

**4 - التعمية المركبة SUPER ENCIPHERMENT OR COMPOSITE CIPHER:**

وتكون باستخدام طريقتين أو أكثر من أساليب التعمية التي سبق ذكرها ضمن الطرق الثلاث المتقدمة، وهي التعمية بالقلب أو الإعاضة والتبديل أو بزيادة حروف أو كلمات أغفال أو نقصانها، وينتج عن تطبيق ذلك عدد لا يحصى من طرق التعمية المركبة، نجتزئ من إيرادها بمثال واحد، كأن تعمى عبارة «محمد والد علي»

بالطريقتين الأولى «القلب» والثانية «التبديل» فتكتب «هنطن همبز كمف». وتفسير ذلك أننا قلبنا الكلمات أولاً فأصبحت العبارة: «دمحم دولا يلع» ثم أبدلنا كل حرف بما بعده في ترتيب أبجد هوز: «بعد الدال هاء، وبعد الميم نون.. الخ» فأصبحت العبارة «هنطن همبز كمف».

### ثانياً: تعمية المعاني بالتورية:

يندرج تحت هذا النوع ما استخدمه العرب في جاهليتهم من الرمز والملاحن والمعاريض ثم ماعرف في القرون المتأخرة بالأحاجي والألغاز، وهو أقرب إلى التعمية البديعية، ولها مصنفات مستقلة، لن نخوض فيها هنا.

## مبادئ استخراج المعمى

ثمة مبادئ أساسية يؤخذ بها في استخراج معمى النثر، وهي:

**1 - استعمال الصفات الكمية للحروف QUANTITATIVE:**

ويدعوها الكندي الحيل الكمية وتقوم على معرفة تواتر الحروف أو دورانها FREQUENCY COUNT في اللسان الذي تعالجه، أي معرفة مراتب تلك الحروف في الاستعمال، لتقابل بمراتب الرموز المستخدمة في الرسالة المعماة، ولعل الكندي أول من قام بإحصاء الحروف في الكلام المزيد لاستعمالها في حل المعمى، وذلك اعتماداً على ما ورد في نص معين، فيكون الأول لأكثرها عدداً والثاني للذي يليه وهكذا، وتبعه في إحصاءات أخرى بعض أعلام الترجمة كابن دنينير وابن عدلان وابن الدريهم، وكان ابن عدلان أكثرهم عناية بمراتب الحروف، فقد جعلها عنواناً للقاعدة الأولى، وقسمها على طريقة أكثر أهل الفن إلى ثلاث مراتب: كثيرة الدوران، ويجمعها قولك: (الموهين) ومتوسطته، ويجمعها قولك: (رعفت بكدس قحج) وقليلته، وهي مجموعة في بداية كلمات قول الناظم:

ظلم غزا طاب زورا ثاويا
خوف ضنى شبت صبا ذاويا

وينبغي التنبه هنا إلى أمر ذي شأن، وهو أن مراتب الحروف تختلف باختلاف المادة



**يحظى بمكانة مرموقة واكتسب أهمية بالغة في العالم الغربي منذ مطلع القرن الماضي**

اللغوية المحصاة، فمراتبها في إحصاء الجذور تختلف قليلاً عن مراتبها في إحصاء الكلام العادي لنصوص فيها المزيد والمجرد.

إن مبدأ استعمال تواتر حروف اللغة المعماة (مراتبها) في استخراج النص المترجم، هو واحد من أشياء كثيرة سبق إليها العرب في هذا العلم، إذ لم يكتب عن هذا المبدأ لدى الغربيين إلا في القرن الخامس عشر الميلادي عندما وضع ألبرتي أول رسالة في التعمية.

**2 - استعمال الصفات الكيفية للحروف QUALITATIVE**

ويدعوها الكندي الحيل الكيفية، وقوامها معرفة أحكام بنية الكلمة أو نسجها، وما يكون من حروفها أصلياً أو متغيراً أو زائداً أو صامتاً أو مصوتاً، وما يقارن من الحروف وما لا يقارنه تقديماً وتأخيراً، أو بتقديم أو بتأخير، وما يكثر دورانه من الثنائيات DIGRAPH OR DIGRAM مثل (لا، ما، من...) والثلاثيات TRIGRAPH OR TRIGRAM مثل (كما، على، إلى)، وما يكثر دورانه في أوائل الكلمات مثل (الواو، الباء، الكاف، الفاء، الياء، الـ التعريف)، وفي أواخرها مثل (الألف، الهاء، النون) ومبلغ تكرار (تصنيف) كل حرف من حروف العربية في الكلمة الواحدة، وما كان من الألفاظ المطابقة (الرباعي المضاعف) مثل (هدهد، زلزل، مدمد) وحدّ أقل كلام وأكثره في الحروف والأسماء والأفعال، ومبلغ نهاية كل من الأفعال والأسماء قبل الزيادة.

وهذه الطريقة في استخراج المعمى غالباً ما يلجأ إليها أصحاب الترجمة حينما يكون النص قصيراً ولا يبلغ أن تتكرر فيه حروف العربية ثلاث مرات حتى يصح عليها تطبيق مراتبها، مما لا يجدي معه استعمال الصفات الكمية أي تواتر الحروف ومراتبها، في حل المعمى، وقد سبق الكندي إلى التنبيه على أهمية كثرة حروف النص «لتصح فيه الكثرة والقلة»، ثم تبعه ابن عدلان الذي جعل الحد الأدنى له تسعين حرفاً.

وتعتمد هذه الطريقة التحليلية على معرفة لغوية معجمية وصرفية وصوتية، وقد عالج الكندي في رسالته هذه المعارف على نحو معجب، ودرسها دراسة مدققة، وبلغ غاية الإبداع في استقصائه للقوانين الصوتية الناظمة لائتلاف الثنائيات (تمازجها أو اقترانها) وتنافرها (عدم اقترانها)، وعرض كل حرف من حروف العربية وأتبعه بما لا يأتلف معه من الحروف بالتقديم والتأخير، أو بالتقديم وحده، أو بالتأخير وحده، وهذا الاستغراق لأحكام نسج الكلمة العربية لم نجده عند من سبق الكندي إلا منجماً على الحروف في المعاجم العربية، واقتصرت كتب أخرى ككتب المعرّب والنحو وغيرهما على إلماعات يسيرة منه لا تكاد تسدُّ رمقاً أو تشفي غلّة.



ترجمة: محمد مصطفى الدنيا

# هل كانت لغة واحدة أصل كل اللغات؟❖

**هل ولّدت لغة واحدة كل اللغات الأخرى؟ إذا كان هناك لغويون وعلماء وراثة يدعمون هذا الرأي، فإن الكثير من العناصر العلمية تدحضه، هاهو تفسير ذلك:**

لنأخذ كلمة "mère" (أم) باللغة الفرنسية، ونستعرضها في بعض اللغات المختلفة، كاللاتينية، والإنكليزية، والألمانية، والروسية، والليتوانية، أو الإيرلندية والسنسكريتية. سنحصل على: mater, mother, mutter, mat, motyna, mathair, matar. تبدو جميع هذه الكلمات أنها تنتمي إلى الأصل نفسه دون شك. تضاف إلى قرابات المعاني والأصوات هذه ما يسميه اللغويون «كليات اللغة universaux du langage»، أي التوافقات الشكلية التي يبتنى منها النحو وقواعد اللغة في اللغات جميعها تقريباً، كتنظيم الجمل في فاعل - فعل - مفعول به، أو أيضاً علامة الجمع الواقعة في نهايات الأسماء.

باختصار، تنطوي اللغات، أياً كان تباينها وتنوعها، على تشابهات مدهشة. هل هي مجرد تقاربات منشأها المصادفة؟ أم أنها بصمات موروثة عن حالات التواصل والتماس بين الجماعات السكانية وقد تراكمت عبر الأزمان؟ هذا هو التفسير، إلا إذا مر بخاطر أحدهم تفسير آخر لا ريب فيه. ولكن ماذا لو أن الـ 7000 لغة المتكلمة اليوم في الكوكب تتحدر من لغة هي نفسها؟

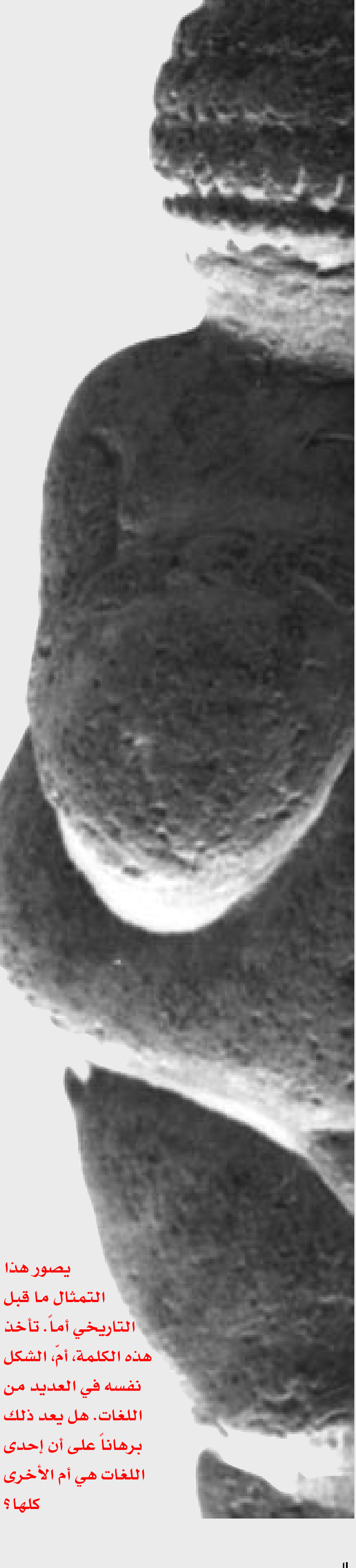
**اللغات تنطوي على تشابهات غريبة فيما بينها فهل تحدرت جميعها من لغة أصيلة واحتفظت ببعض آثارها؟**

**التشابهات بين اللغات ربما تكون آتية من التبادلات الكثيرة خلال التطور البشري**

## 300 أسرة لغوية

ليست هذه الفكرة، حول وجود لغة أصلية، حديثةَ العهد. بدأ اللغويون منذ نهاية القرن الثامن عشر بفهرسة عناصر القرابة اللغوية، ومن هنا حددوا أكثر من 300 أسرة لغوية. وربما كان للغات الأسرة الهندو - أوروبية بذلك جد مشترك: «لغة بدئية أولى protolangue»، ظهرت منذ آلاف السنين في الأناضول (تركيا الحالية). ومن الطبيعي تماماً أن يوجد بعض ملامح هذه اللغة السلفية، مثل التوافق القائم في كلمة "mère"، في مختلف «اللغات

❖ عن: Science & Vie, octobre, 2006 مجلة «العلم والحياة» الفرنسية، أكتوبر 2006.



يصور هذا التمثال ما قبل التاريخي أماً. تأخذ هذه الكلمة، أمّ، الشكل نفسه في العديد من اللغات. هل يعد ذلك برهاناً على أن إحدى اللغات هي أم الأخرى كلها؟

## لم يستطع أحد من العلماء تحليل آليات نمو الدماغ البشري المرتبطة باكتساب اللغة بالتفصيل ولكن من المؤكد أن الطفل يستفيد من قدرته على إدراك الأصوات التي تحيط به

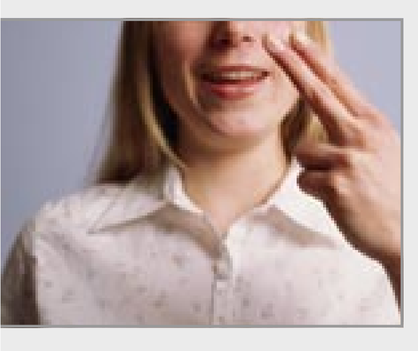
السليلة» الأوروبية. إلا أن بعض الباحثين دفعوا هذا المنطق منذ ذلك الحين إلى حدوده القصوى، حين تصوروا أن هذه الأسر الأصلية جاءت كلها من لغة أم كبرى، اختفت اليوم. وكان يلزم بعدُ إثبات ذلك. وإبان ثمانينيات وتسعينيات القرن العشرين تحديداً، أخذ عالم اللغة الأمريكي «جوزف غرينبرغ» J.Greenberg بهذه الفرضية، ومن بعده أيضاً تلميذه «ميريت روهلن» M. Ruhlen، من جامعة ستانفورد. ونشر مع «جون بنغتسون» J. Bengtson الرأي القائل بوجود «لغة أم» في كتابهما «أصول اللغات» L`Origine des langues، الذي ظهر عام 1994، حسب رأيهما، ربما تكون «اللغة أمّ الأخرى كلها» قد ظهرت منذ نحو 50000 إلى 60000 سنة في قلب جماعة سكانية إفريقية.

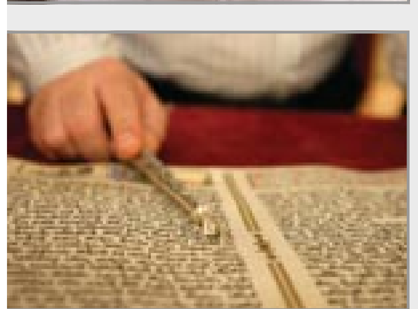
وشهدت هذه الأعمال صدى واسعاً منذ نشرها، وتفاعل معها علماء من كل الآفاق والاختصاصات. واليوم أيضاً، يثير طرح «ميريت روهلن» جدالات حادة. ذلك أن باحثينا هذين يزعمان أنهما توصلا إلى إعادة بناء مفردات هذه اللغة الأصلية بشكل جزئي. بأية أعجوبة تمكنا من ذلك؟ من خلال مقارنة لغات حية وميتة فيما بينها، ببساطة، وهو في الواقع منهج معروف عند اللغويين في إعادة بناء لغة محكية قبل اختراع الكتابة، أي قبل نحو 3500 سنة من اليوم. إلا أن لهذا المنهج حدوده. يرى كثير من الباحثين أن من المتعذر فنياً القيام بعملية إعادة بناء لغة من الماضي يتجاوز عمرها 8000 إلى 10000 سنة، لعدم توافر العناصر الأركيولوجية واللغوية التي يعتد بها. لكن ذلك لا ينطبق على «روهلن» و«بنغتسون». فمن أجل صياغة نظريتهما حول اللغة الأم، قارنا عدداً صغيراً من العبارات التي اختاراها من أكثر من 1300 لغة حالية وماضية، تنتمي إلى 32 أسرة. ثم طبقا نموذج شجرة النسب: كلما توغلنا عمقاً في الزمن مقتربين من الأصل المشترك، ازداد عدد التشابهات اللغوية بين اللغات الماضية، في حين أن اللغات المعاصرة هي على العكس شديدة التباين حيث إنه «تسنى الوقت» لها كي تختلف وتتباعد. ومع إعادة بناء تاريخ التغيرات الطارئة على بعض الكلمات، ومع التقدم في الرجوع إلى الوراء، من تغير إلى تغير، تمكن اللغويان بذلك من العودة 50000 سنة في الزمن، متبعين طريقة علماء الوراثة الذين يرتكزون على الساعة الجزيئية horologe moléculaire في إعادة تركيب الزمن من خلال الطفرات الوراثية.

### كثير من المقاربات..

ما نتيجة هذه الأعمال؟ أعاد الباحثان بناء 27 جذراً ربما كانت تنتمي إلى اللغة الأم، التي ربما كانت تشير حسب رأيهما إلى أشياء، وأعضاء التناسل أو إلى أجزاء من الجسم – على غرار الجذر tik الذي يعني «إصبعاً» أو «واحداً» un. هنا تتعقد الأمور. أولاً، يرتكز هذا الإثبات ضمنياً على أن اللغات الماضية كانت تتطور إجمالاً بسرعة تطور اللغات الحالية نفسها. إلا أن هذا التطور «أمكن أن يكون أسرع في بعض الفترات، بتأثير عوامل ثقافية اجتماعية أو بيئية»، حسب عبارة «كريستوف كوبيه» Ch. Coupé، من مختبر «دينمية اللغة» في معهد علوم الإنسان (ليون، فرنسا). وهذا ما من شأنه أن يعيد النظر في وثوقية «الساعة اللغوية» l`horloge linguistique، وليس هذا كل شيء، لأن مناهج البحث عند الباحثين الأمريكيين ليست أقل عرضة للانتقاد. ويأخذ عليهما اختصاصي الكلام «لوي – جان بوييه» L.-J. Boë، من معهد التواصل الكلامي (ICP, CNRC) في غرونوبل، فرنسا، أنهما استعانا على نطاق واسع بالمقاربات الدلالية والصوتية اللغوية لمقاربة اللغات فيما بينها، وذلك تحديداً بأن ماثلا الكلمة التي تشير إلى الإصبع بكلمة الرقم 1، أو بأن نظراً إلى الأصوات (b) و(p) و(m) على أنها متماثلة. ولدعم انتقاداته، أنجزت مجموعة «لوي – جان بوييه» و«بيير بسيير» P. Bessière من مختبر المعلوماتية Gravir في المركز الوطني للأبحاث العلمية في غرونوبل تحليلاً رجحانياً 1 لهذه المقاربات على أساس نماذج

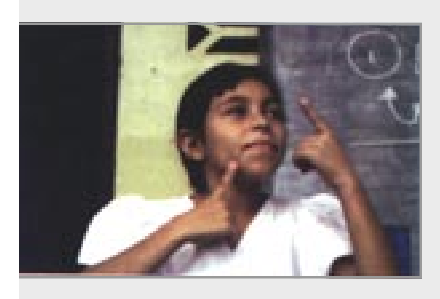
**لما كانت اللغات تنطوي على تشابهات غريبة فيما بينها فهل تحدرت جميعها من لغة أصلية واحتفظت ببعض آثارها؟ إذا كان هناك باحثون يدافعون عن هذا الرأي فإنه لا يصمد أمام البحث والتدقيق ذلك أن العلم الحديث كشف اليوم سر ظهور تلك اللغات وتطورها**











إحصائية. النتيجة: يمكن أن تكون الجذور الـ 27 قد وجدت أيضاً بالمصادفة!

يقول «بوبييه»: «يستخدم روهلن وبنغتسون كثيراً من المترادفات (24) والقليل من الأصوات (3 صوائت و10 صوامت)، وكثيراً من اللغات على أساس الأسر (14)، وهو ما يحرف طريقتهما ويوفر لها فرصاً بنسبة 100% كي يتوصلا إلى نتائجهما».

إن فرضية وجود لغة أصلية هي مغرية. وينبغي القول إن لهذه الفكرة قيمة الحدس: ربما يكون البشر الحديثون ما قبل التاريخيين، «آباء البشرية»، قد أوتوا الكلام، فنشروه وفق هجراتهم في العالم كله. إنها حكاية بسيطة وتضفي قيمة على الإنسان إذ يتعاطى اللغة، خاصة نوعنا... ولكن، على المستوى العلمي، تتوافق بصورة كبيرة مع النتائج الأخيرة لعلم وراثة السكان، التي ترتكز على تحليل «دنا» DNA الجماعات السكانية في مختلف مناطق العالم. ذلك أن هذه الأعمال تدعم فرضية «حواء الإفريقية» التي وضعت عام 1987، والتي تفيد بأن جماعة صغيرة من أفراد «الإنسان العاقل» Homo sapiens غزت الكوكب انطلاقاً من إفريقيا، منذ نحو 100000 إلى 40000 سنة، وحلت محل السكان المحليين الممثلين بـ «الإنسان المنتصب»Homo erectus. إذاً، ربما كان هنالك مهد أصلي للإنسان الحديث تطور فيه شعب كامل... وأمكنه فيه أن يتكلم اللغة الأم!.

لكن المشكلة هي أن هذا الصرح الجميل ليس مقنعاً لمعظم علماء الأحافير. ووفقاً لمؤرخ ما قبل التاريخ «فرانشيسكو ديريكو» F.D`Errico، فإن هذه النظرية تفترض أن جماعة سكانية، واحدة، في عصر معين، قد بدأت تتكلم. وأفضت الميزة التي حصلت عليها من ذلك إلى انتشارها على نطاق واسع، إلى درجة أن هذه الجماعة أمكنها أن تحل محل الأخرى جميعها أو أن تفرض لغتها عليها. وكان لا بد أن يكون هذا التغير المفاجيء ملحوظاً في السجل الأركيولوجي. هل توجد آثار لمثل هذا التطور؟ بقي أحد النماذج هو المرجع لزمن طويل، أي نموذج الثورة الثقافية المفاجئة التي تزامنت مع مجيء الإنسان العاقل إلى أوروبا، منذ 40000 سنة، مع بدء العصر الحجري القديم الأعلى. كان ذلك تغيراً مباشراً ومفاجئاً أتاح تصور فكرة انتشار لغة أم؛ هذا إلا إذا كانت هذه الفكرة «لا تتوافق والوقائع الأركيولوجية الحديثة» كما يشرح «ف. ديريكو ».

## سيرورة متدرجة

قلنا يمر عبر اللغة لأن خلق الرموز الخاصة وتحويلها إلى ثقافة وإلى قواعد، والإسناد إلى المتخيل أو إلى فكرة مجردة يتطلب حسب رأي «ف. ديريكو» استخدام لغة ما. إذاً، فالآثار الأركيولوجية الدالة على فكر رمزي عند جماعة من الأفراد هي براهين غير مباشرة على وجود اللغة. وتلك هي مسلمة مقبولة عموماً عند علماء الأحافير، مثل «ماريلين باتو - ماتيس» M. Patou Mathis، التي عبرت عن اقتناعها بأن «وجود فكر رمزي يتطلب قابليات استعرافية بشرية نوعية، رفيعة المستوى، من الصعب إمكان فصلها عن اللغة».

إلا أن «ف. ديريكو» و«ماريان فانهيرن» من بريطانيا نشرا دراستهما حول أحافير أصداف صغيرة اكتشفت في مغارة بلومبس Blombos بجنوب إفريقيا، وكان عمرها، الذي قدر بنحو 75000 سنة، قد أعاد تاريخ اختراع الإنسان للحلي إلى فترة سابقة، أي إلى ما قبل مجيء الإنسان العاقل إلى أوروبا بزمن طويل! في الواقع، ظهر في الأصداف ثَقب صنعي وكذلك آثار اهتراء ناجم عن حملها وإشارات تكشف عن أنه كانت تعزى إليها وظيفة رمزية، بل إن الباحثَين أنفسهما نشرا حديثاً دراسة جديدة تعيد ظهور أول عقود الأصداف إلى نحو 100000 سنة، في سخول Skuhl بفلسطين ووادي جبانة Oued Djebbana في الجزائر.

إلا أن الأمر لا يقتصر على ذلك، فإذا كان «روهلن» يعيد ظهور اللغة الأم إلى نحو 50000 سنة، فإن هذا التاريخ

**تحصى حالياً على غرار الهندو أوروبية التي تضم نحو 430 لغة ست وعشرون أسرة لغوية في العالم يتفق اللغويون على أنه لا توجد بينها قرابة**

يناقض دراسة جديدة أنجزها الباحثان أنفسهما حول أشياء احتفالية أخرى استعملت رمزيات تختلف إحداها عن الأخرى. وفي ذلك ما يدل في الواقع حسب رأي «ف. ديريكو» على أنه وجدت في أوروبا ثلاث مجموعات إتنولغوية (لغوية عرقية) كبيرة على الأقل، منذ 40000 سنة: تشمل إحداها ألمانيا، وبلجيكا وشمال اللوار، وتضم الأخرى منطقة البيرينيه وحوض الأكيتين، ووجدت واحدة أخرى في محيط البحر المتوسط. يقول «ديريكو»: «كان الوضع الإتنولغوي منذ 40000 سنة قد أصبح معقداً كفاية». ولسنا نفهم بشكل دقيق كيف أمكن لمثل هذا التنوع اللغوي أن يوجد بعد 10000 سنة من الظهور المفترض للغة الأم في إقليم منعزل.

يبقى أن هنالك أصواتاً أخرى ترتفع بقوة بين علماء الوراثة مؤيدة فرضية اللغة الأم.

## تأثير الهجرات

ولكن، هل يشكل ذلك مفاجأة حقاً؟ على كل حال، من الأسهل أن يجاور فرد فرداً من الجنس الآخر ومن ثم نقل جيناته (إلى الذرية) إن كانا يتكلمان اللغة نفسها! ويشير «كافالي - سفورزا» نفسه إلى وجود استثناءات لقاعدة التوافقات بين جينات ولغات. مثلاً، جماعات السامي Saami (شمال اسكندنافيا وسيبيريا) هم قوقازيون من الناحية الجينية، لكنهم يتحدثون بلغة من الأسرة الأورالية ouralique السائدة في روسيا الشمالية وفي سيبيريا، حيث السكان مغوليانيون (أشباه مغول) mongoloïdes من الناحية الوراثية. يفسر عالم الوراثة هذه الاستثناءات بأنها نتيجة الهجرات القليلة: قد يكون مهاجرون أوروبيون أعطوا فرع جماعات السامي الوراثي شكلَه القوقازي. ويمكن أن يكون ذلك نموذجاً لحلول لغة محل أخرى بتأثير المهاجرين الغالبين المتقاربين وراثياً. ولكن والحالة هذه لماذا لا نلاحظ التأثيرات «الإزاحية» déviants لمثل هذه الهجرات بالنسبة لتوافقات (ترابطيات) بين أشكال وراثية ولغات؟ ومع استثناء تسليمنا وتفسيرنا بأن الهجرات البشرية لم تشمل سوى عدد قليل من مناطق العالم - وهو أمر مستبعد جداً - فإن هنالك لغزاً لم يحل بعد.

هناك انتقادات أخرى تتجاوز نظرية اللغة الأم وموجهة إلى منطق النسب الشجري (شجرات النسب) نفسه الذي يقيم بنوّات بين اللغات. وهكذا، يرى «جان - بول دمول» J.-P. Demoule أن هذه المقاربة تستبعد عملياً فكرة أن اللغة يمكن أن تنشأ من خلال تبادلات (عمليات تواصل) مستمرة حتى دون أن تكون قد تحدرت من لغة أخرى. ويرى هذا الباحث المختص باللغات الهندو - أوروبية أن هذه السيناريوهات النَسَبية généalogiques، التي تصف مصدراً وحيداً تنطلق منه مختلف الفروع، لا يمكن أن تكون كافية كي تعكس الحقيقة المعقدة لتطور اللغات. وينتقد «دمول» بشكل خاص الشجرة التي تأخذ بعين الاعتبار التشابهات بين اللهجات idiomes (اللغات) الهندو - أوروبية على أساس أنها تتحدر من لغة بدئية أناضولية أو شرق أوسطية. «الشعب الصغير الذي كان يتكلم لغة أماً هندو - أوروبية لم يعثر عليه علماء الآثار في أي مكان!. لقد فعل الأوروبيون كل شيء من أجل أن يخترعوا لأنفسهم أسطورة من أصل مختلف عن الأسطورة التوراتية. جعلتنا هذه الأسطورة نعتقد أن شعباً فاتحاً ومسيطراً قد فرض لغته على السكان القريبين جغرافياً وأن هذه اللغة انتشرت بعد ذلك مع حدوث اختلافات في أوروبا كلها. إلا أن اللاتينية واللغات الرومانية التي تحدرت منها تمثل الحالة الوحيدة المثبتة جيداً تاريخياً حيث حدث ذلك على هذا النحو نتيجة سعة سيطرة الإمبراطورية الرومانية».

يرى «دمول» أن التشابهات بين اللغات ربما تكون آتية من التبادلات الكثيرة خلال التطور البشري. عدا ذلك، أمكن لعوامل اجتماعية مرتبطة بالظروف البيئية أن تسرع أو تبطىء التغيرات اللغوية، وبالتالي درجة التشابهات أو الفوارق بين اللغات. هكذا، حسب قول «كريستوف كوبيه» C. Coupé، أمكن لعالم البشريات «دانييل نيتل» D. Nettle، من جامعة أكسفورد، أن يبين خلال تسعينيات القرن الماضي وجود علاقة متبادلة متناسبة عكسياً بين درجة تنوع منطقة ما ودرجة خطرها الإيكولوجي، خصوصاً التعرض للجفاف، بالنسبة لمزارعي إفريقيا الغربية.

→ سن الأيل المثقوبة من العصر الأورينياسي

## الحذر من التشابهات

كيف نبرر التشابهات المحيرة بين اللغات التي لا يوجد بينها رابط لغوي معروف، المتكلمة في أمكنة أو في أزمنة بعيدة جداً، دون الاستناد إلى مفهوم اللغة الأم؟ كيف نفسر أن الجذر teo مستخدم لوصف الإلهي في الوقت نفسه عند يوناني العصور القديمة



**يفترض إنتاج الحليّ خلال ما قبل التاريخ ممارسة اللغة ومن هنا تأتي أهمية بعض الاكتشافات مثل سن الأيل المثقوبة (الصفحة السابقة) من العصر الأوريناسي Aurignacien (30000 سنة) وهي تتيح الرجوع إلى ما قبل الآثار المكتوبة بزمن طويل التي تعود فقط إلى ما قبل 5500 سنة كحد أقصى (وهنا كتابات هيروغليفية وكتابات مسمارية وكتابات آرامية)**

وآزتيك أمريكا ما قبل الكولومبية؟ مصادفة، بكل بساطة، يجيب المؤرخون. ذلك أنه يجب أن لا نعول على المظاهر، ولعبةُ التشابهات خادعةٌ غالباً: ليس للكلمة الفرنسية feu (نار) ونظيرتها الألمانية feuer مثلاً الأصل المباشر نفسه. تتحدر الأولى من اللاتينية focus في حين تتحدر الثانية من اليونانية pyros. هناك أيضاً بعض التشابهات في تفسير المكونات الطبيعية والفسيولوجية للمتكلمين الأوائل في التاريخ البشري. قد تكون تماثلات الأشكال بين اللغات ناجمة عن خاصيات الجهاز الصوتي ومنظومة إدراك الكلام في المخ عند أسلافنا.

هل أكدت علوم الدماغ هذه الرؤية؟ ليس بعد، «لم يستطع أحد أن يحلل بالتفصيل آليات نمو الدماغ المرتبطة باكتساب اللغة. ولكن من المؤكد أن الطفل، كي يتكلم، يفيد من قابلية مخه الفطرية في إدراك الأصوات وفي التحليل الإحصائي لشدة ونغم ومدة أصوات الجملة من أجل أن يستنتج منها ما هي كلمات لغته. لهذا السبب، لا تتوافر لدينا عناصر كي نقول إن هذه البنية الاستعرافية تقلل الوحدات الصوتية الممكنة، التي يعتبر نقلها، من جيل إلى جيل، شأناً اجتماعياً وثقافياً قبل أي شيء آخر»، وفقاً لملاحظة «فيليب فيرنييه» Ph. Vernier، اختصاصي نمو الجهاز العصبي.

## ظهور اللغات: بين المصادفة والضرورة

عندما جعل بعض خبراء الذكاء الصنعي عدداً من الإنسالات تلعب بالكرة، حققوا المأثرة بنجاح: رؤية ولادة لغة جديدة. كانت تجربة غير مسبوقة كشفت سر الظروف التي نشأت فيها لغات بشرية... دون اللجوء إلى أية لغة أم.

الرجوع إلى أصل اللغات، واكتشاف ما إذا كانت الكلمات التي يتبادلها كل فرد، بالأمس كما اليوم، تتحدر من لغة أصلية وحيدة... هو ما تسعى فروع علمية مختلفة للوصول إليه على نحو غير مباشر، بتطبيق مجموعة من المعارف الوثيقة الصلة بالحاضر على الماضي. ولكن، هناك مقاربة أخرى: المقاربة التي يمكن أن تقوم على ملاحظة أفراد وهم يبتكرون مفردات وقواعد نحوية تنبثق دون أي مكان، ثم يثبّتونها ويتبنّونها؛ أي باختصار المقاربة التي تجعلنا نرى ولادة لغة على الطبيعة دون أن يكون لظهورها علاقة بشيء ينتمي إلى أرض الواقع، هل هي مهمة مستحيلة؟ لا، طبعاً. ذلك لأن الباحثين في الذكاء الصنعي أنجزوها في أحد مختبرات باريس، من خلال متكلمين مدهشين إنسالات (روبوتات) تلعب بالكرة! ليست هذه الأعمال، التي أنجزت عام 1999، برئاسة «لوك ستيلز» L. Steels، من مختبر Sony CSL مجدِّدة فقط بحد ذاتها، فقد قدمت أيضاً معلومتين أساسيتين: فمن جهة، أن الزمن اللازم لظهور لغة ما هو قصير جداً؛ ومن جهة أخرى، أن المصادفة تؤدي دوراً رئيسياً في هذه الظاهرة. وفي ذلك ما يدحض أكثر قليلاً فكرة وجود «لغة أم» أياً كانت.

كان اللقاء قد جرى في إحدى قاعات تجريب مختبر Sony CSL. هنا، كان إنسالان، من تلك التي تحمل اسم «إيبو» Aibo، الإنسالات الصغيرة الشهيرة الرباعية القوائم، التي تسوّقها شركة «سوني»، يجولان حول كرة برتقالية وضعت على الأرض مباشرة، فوق السجادة. فجأة، توقف كلاهما حين وجدا، من خلال الكاميرا الدقيقة التي زودا بها، وضعاً يتيح لكل منهما أن تكون الكرةُ وشريكُه في ساحة نظره في الوقت ذاته.

**الإسبرانتو لغة يتكلمها نحو مليوني شخص حول العالم وهي تسعى لتكون لغة عالمية تشجع التواصل بين مختلف الثقافات**

بعد أن وقفا هكذا، أطلق الإنسالان الصغيران إشارة صوتية، وحرك المجرِّب الكرة فوراً، فتدحرجت. تابع الإنسالان مسارهما بعينهما الإلكترونية بانتباه. وحين توقفت، أطلق أحدهما، من خلال مرسِل سمعي مدمج، نوعاً من الجملة غير مفهومة المعنى أبداً، منطوقة في لغة غير معروفة. ومرت برهة من الترقب... إلى أن أشار ندُّه بعد بضع ثوان لاحقة بـ «نعم» وهو يهز رأسه من الأعلى نحو الأسفل. ثم حرك المجرِّب الكرة من جديد، وتبادل الإنسالان الأدوار... فماذا يعني هذا النشاط التبادلي الغريب؟ يعني ببساطة أن هذين الإنسالين كانا يقومان بإنشاء... لغة جديدة. وهذا ما فسره «لوك ستيلز»: «أوجد هذان الإنسالان لنفسيهما، بفضل هذه المحادثات المتكررة مرات كثيرة، لغةً مشتركة شيئاً فشيئاً، لغة تتيح لهما وصف حركات الكرة. كان الإنسال الأول، خلال كل إطلاق للكرة، ينطق جملة، معبرة، مثلاً: «ذهبت الكرة إلى يساري»، أو أيضاً «لم تتحرك الكرة كثيراً ويومىء الإنسال الآخر حينذاك، بحركة مناسبة من رأسه، إن كان قد فهم الجملة المنطوقة. يستذكر كل منهما الإجابة، ثم تطلَق الكرة من جديد».

وكانت النتيجة مفاجئة. ذلك أنه إذا كانت التجربة بعيدة عن الاكتمال حتى الآن، فإن الإنسالين تمكنا من أن يشكلا، من خلال 5000 رمية كرة فقط، جملاً مثل ladole،pugiza titelu، gugita، أو أيضاً remibu voxuna votozu fupowi، التي يمكن أن نترجمها على التوالي: «توقفت الكرة إلى يساري»، «تتدحرج الكرة أمامك»، أو «تتدحرج الكرة من يسارك إلى يميني».

## دور المصادفة الحاسم

من المؤكد أن ظهور لغة ما عند الإنسال «إيبو» هو على الأقل ظهور خاطف... والأدهى في الأمر أنه لم يكن في ذاكرة الإنسالين في بدء التجربة، التي جرت عام 2004، أية كلمة أو قاعدة لغوية: انبثقت لغتهما من لا شيء! كيف نفسر مثل هذه الأعجوبة؟ ذلك لأن الباحثين كانوا قد طبّقوا مسبقاً، في القرص الصلب disque dur، لدى كل إنسال «إيبو»، ثلاثة أنماط من الإمكانيات. يكمن الأول في قدرة الإنسال على «تجزئة» الواقع الإبصاري الذي تدركه، وذلك من خلال خلق كل أنواع الفئات بهدف وصف هذا الواقع، ثم على ربط كلمات بكل من هذه الفئات. مثلاً، توجد إنسالات «إيبو» فئات لوصف وضِعات الكرة المختلفة، أو المسافة التي تقطعها بعد إطلاقها. تقوم الإمكانية الثانية على توليد كلمات وقواعد لغوية بشكل اتفاقي عند وجود إنسالات قبالة وضع جديد لا تمتلك إزاءه أية أداة لغوية بعد. أما بالنسبة للإمكانية الثالثة، فتكمن في نزوع كل إنسال إلى موافقة أدواته الخاصة باستمرار مع أدوات الآخر.

ومن أجل أن نفهم كيف أمكن لهذه الإمكانيات الثلاث أن تولّد لغةً، لنتصور مثالاً، خيالياً، يتوصل فيه الإنسالان إلى إدخال كلمة ذات معنى في معجم مفرداتهما: «لم تتحرك الكرة كثيراً». لا نزال هنا ضمن الانطلاقة الأولى للتجربة. تتدحرج الكرة قليلاً جداً نحو اليسار. كان هذا الحدث قد تجزأ منذ وقت سابق في رأس الإنسال، المفترض أنه يتكلم أولاً، إلى عدد كبير من الفئات، وفقاً للإمكانية الأولى: تموضُع الكرة، وسرعتها، والمسافة التي اجتازتها.

لنتخيل أن إنسالاً قرر وصف الحدث وفقاً لهذه الفئة الأخيرة، إلا أنه لا يملك بعد أية كلمة لتسميتها، لأن التجربة في بدايتها. وإذا ما استخدم إمكانيته الثانية، فإنه يولّد حينذاك الكلمة «بوزوكو» bozoko التي يمكن ترجمتها إلى «لم تتحرك الكرة كثيراً». كيف سيرد الإنسال «إيبو» الثاني؟ بما أنه ليس لديه هو أيضاً أية كلمة متاحة بعد، فإنه يهز من الناحية المنطقية رأسه من اليمين إلى اليسار، قاصداً بذلك أنه لم يفهم. ولكن لنتصور الآن أنه بعد إطلاق تالٍ للكرة، يجب على هذا الإنسال الثاني أن يصف بدوره وضعاً مماثلاً: بما أنه يحتفظ بأثر هذا إطلاق الكرة الأول في ذاكرته، فإنه سيستخدم عندئذ الكلمة التي اخترعها الإنسال الآخر، أي كلمة «بوزوكو»، مستخدماً هنا الإمكانية الثالثة التي زود بها، أي النزوع إلى أن يوافق أدواته اللغوية الخاصة مع مثيلتها عند الآخر. سيرد الإنسال الأول على هذه الكلمة بإشارة «نعم» من رأسه: تشكل «بوزوكو» منذئذ جزءاً من معجم المفردات المشترك لدى الاثنين. كان وجود هذه الإمكانيات الثلاث وحده كافياً لانبثاق لغة مشتركة... يذكر بهذا الصدد دور المصادفة الحاسم هنا. لما كان الإنسالان حرين في ابتكار الكلمات التي تخطر في رأسيهما من أجل وصف وضع جديد، فإنه إذا ما تكررت التجربة، ستظهر حتماً مجموعة أخرى من الكلمات، تفضي إلى لغة أخرى مختلفة.

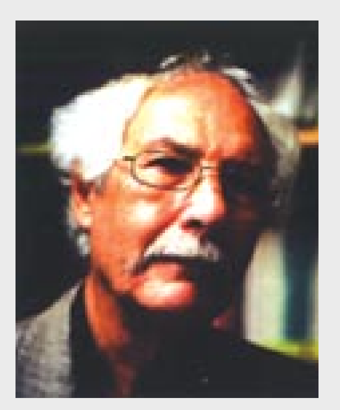
إذاً، إذا كانت المصادفة والسرعة هما ما ميز ظهور لغة عند هذين الإنسالين، فهل يمكن سحب هذه النتائج على البشر؟ الباحثون في Sony CSL في باريس مقتنعون بذلك: «الإمكانيات الاستعرافية الثلاث التي زودنا بها الإنسالين موجودة أيضاً عند الإنسان. في الواقع، لدينا ذاكرة اسمها الترابطية associative وهي تمكننا من أن نقسم الواقع إلى فئات مختلفة وأن نربط بينها بعناصر مرمَّزة، ألفاظ أو إشارات مثلاً. لدينا أيضاً القدرة على ابتكار عناصر جديدة مرمزة حين يلزمنا أن نصف وقائع جديدة. أخيراً، لدينا القدرة على ملاءمة تصرفاتنا الخاصة مع تصرفات الآخرين»، وفقاً لشرح «لوك ستيلز». ويتذرع الباحثون بأن هذه الإمكانيات كانت موجودة لدى البشريات hominidés الأولى المتكلمة: «الظروف البدئية التي تطورت فيها هذه البشريات مشابهة لتلك التي وجدت فيها إنسالاتنا الإيبو في بداية التجربة». وتأييداً لهذا

اللغات بالأرقام: عدد اللغات المستخدمة في كل قارة

| القارة | عدد اللغات | النسبة العالمية |
|---|---|---|
| آسيا | 2269 | %32.7 |
| إفريقيا | 2092 | %30.3 |
| المحيط الهادئ | 1310 | %19.0 |
| أمريكا | 1002 | %14.5 |
| أوروبا | 239 | %3.5 |
| العالم | 6912 | %100 |

التأكيد، الذي يستحيل التحقق منه في الواقع، يقدر علماء الأنثروبولوجيا الأحفورية أن استعداداتنا الاستعرافية الحالية ظهرت منذ زمن طويل جداً. ويستندون في ذلك مثلاً إلى مستوى تعقيد الأدوات المكتشفة، أو أيضاً إلى حجم دماغ الهياكل العظمية التي عثر عليها، والذي نعرف أنه كان منذ أول مليون سنة من تطورنا قريباً كفاية من حجم أدمغتنا الحالية.

إذا كانت تجربة «ستيلز» مدهشة، فإنه لا يمكن التحقق مع ذلك من صحتها إلا من خلال الاختبار بين مجموعة من البشر. وقد سنحت هذه الفرصة تحديداً على ضوء أعمال عالمة اللغة الأمريكية «جودي كيغل» J. Kegl التي وصفت خلال ثمانينيات القرن الماضي اختراعَ لغة الإشارات النيكاراغوية. ظهرت هذه اللغة في نيكاراغوا، بعد إنشاء أول المراكز الخاصة بالأطفال الصم عام 1979. جُمع في هذه المراكز لأول مرة أطفال كانوا يعيشون حتى ذلك الحين معزولين بعضهم عن بعض ولم يتم تعليمهم أية لغة نوعية، نظراً لتعوّقهم. إلا أن جمعهم هذا تمخض لاحقاً عن حدث غير متوقع، وهو أنه في الوقت الذي فشلت كل المحاولات الرسمية لتعليمهم مختلف وسائل التواصل، ابتكر الأطفال بأنفسهم لغة إشارات جديدة تماماً. مكنتهم هذه اللغة المختلفة في كل شيء عن اللغات المسماة «شفوية» كما عن كل «لغة إشارات» أخرى، في غضون أشهر قليلة، من أن يتواصلوا فيما بينهم. وهكذا، خلال وقت قصير جداً، أجاد بعض هؤلاء الأطفال الذين رغبوا في أن يكلموا بعضهم بعضاً استنفار لياقاتهم



## بوييه: منهج روهلن مخاتل، إذ يصل إلى هذه النتيجة في 100% من الحالات

الاستعرافية من أجل خلق لغة لم تكن موجودة من قبل. ومن هنا تأييدُ فرضية «ستيلز»، وعلى نحو أعم أيضاً، دفعُ الفرضية القائلة بوجود لغة أم، على أنها كانت أصل اللغات جميعها، نحو مزيد من قابلية التفتت.

### نحو لغة وحيدة

من بين الـ 7000 لغة الموجودة اليوم في العالم، هناك نحو 90% منها مهدد بالانقراض. ويعود سبب ذلك إلى عدم وجود عدد كاف من المتكلمين بها. فهل يعني ذلك أننا نتجه اليوم نحو سيطرة لغة واحدة؟ لا، لأنه تتولد من كل لغة لغاتٌ جديدة.

لم تتوقف اللغات عن التغير عبر الأزمنة، حالها كحال جينومات génomes (مجموع المورثات) الأبدان الحية التي تتطفر جيلاً إثر جيل. كيف؟ يمكن أن تولّد لغةٌ واحدة مثلاً «لغات سليلة» عديدة. مثال ذلك أسرةُ اللغات المسماة «الهندو-أوروبية» indo-européennes يقر معظم علماء اللغة بأنها تتحدر جميعها من لغة وحيدة اسمها «اللغة



## ديريكو: لا تتوافق فكرة اللغة الأم مع الوقائع الأركيولوجية الحديثة

الهندو – أوروبية البدئية الأولى» proto-indo-européenne. إنها اللغة التي ما يزال مكان ظهورها، منذ نحو 8000 إلى 9500 سنة، موضع جدل. ولكن، يعرف أنها ولّدت سلالة محببة تتألف اليوم من 430 لغة يتكلمها نحو 2.5 مليار شخص، من برست (فرنسا) إلى كلكتا (الهند).

عندما تنتشر لغة وحيدة في مناطق جغرافية واسعة وضمن جماعات سكانية لم تحافظ على عمليات تواصل مستمرة، لا يمكن للغات المتكلمة إلا أن تتباين مع مرور الزمن.

### دور التعلم

ومع ذلك، ستستمر سيطرة هذه اللغات خلال العقود المقبلة ليس فقط بسبب استمرار وجود عدد كبير من المتكلمين بها. يؤدي تعلم «لغة ثانية» دوراً جوهرياً أيضاً في ذلك. في الواقع، يجتاز بعض اللغات، المسماة «واسعة الانتشار»، حدود مجموعتها اللغوية الأصلية ليتكلمها عدد متنامٍ من الأفراد كـ «لغة ثانية». تأتي الإنكليزية في مقدمتها بالتأكيد، التي قد يتكلمها 500 مليون شخص في العالم كلغة ثانية (في حين أنها اللغة الأم لنحو 350 مليون شخص). إلا أن هذه اللغة لن تكون الوحيدة، إذ تنافسها لغة أخرى متنامية الانتشار: الصينية الحديثة 3، اللغة الثانية المرغوبة جداً، خصوصاً في بلدان آسيا.

هل يوجد إذاً خطر من أن تحل هذه اللغات ذات الانتشار الواسع ذات يوم محل كل الأخرى؟ هذا السيناريو ضعيف الاحتمال. أولاً لأن هناك 1300 لغة يتكلم كلاً منها أكثر من 100000 شخص، وهذا ما يستبعد قبْلياً خطر اختفائها، ثم، لأن اللغات ذات الانتشار الواسع يمكن أن تشكل هي نفسها بوتقة لتنوع مقبل. وهكذا، فإن الفوارق المهمة بين الإنكليزية «البريطانية»، و«الأمريكية» أو أيضاً «الأسترالية» تزداد اتساعاً يوماً بعد يوم، حتى إنها تتمخض عن صعوبات حقيقية في التواصل.

### الإسبرانتو

إن Cxu vi parolas Esperanto? أجبت عن هذا السؤال، الذي يعني «هل تتكلم الإسبرانتو؟»، بالإيجاب، فذلك يعني أنك واحد من مليوني شخص متمكن من هذه اللغة في العالم. تسعى الإسبرانتو، التي أوجدها الطبيب البولوني «لودفيك زمنهوف» L.Zamenhof عام 1887، لأن تصبح «لغة عالمية» يتمكن منها الجميع كلغة ثانية، بهدف تشجيع التواصل بين الثقافات المختلفة. بنية الإسبرانتو اللغوية، المستوحاة من اللغات الهندو – أوروبية، هي بنية بسيطة، بهدف التمكن من اكتسابها بسرعة (من 6 إلى 8 أشهر). ورغم عدد متكلميها المتواضع، فإن الإسبرانتو ما تزال تنتشر ببطء، مستفيدة من ازدهار الإنترنت.

# علوم وتكنولوجيا

## مواد كيميائية لمعالجة السرطان

اكتشف فريق من العلماء أسلوباً جديداً لعلاج مرض السرطان عن طريق استخدام مواد كيميائية لا يُحدث استخدامها أي آثار جانبية، الأمر الذي سيحدث ثورة كبيرة في علاج هذا المرض العضال. وقد أجرى العلماء سلسلة تجارب تظهر طريقة جديدة لعلاج الخلايا المصابة بالورم عن طريق جرعات قليلة جداً من الأدوية المضادة للسرطان. وتشير الدراسة التي نشرتها صحيفة ذا اندبندنت البريطانية في شهر أبريل 2007 إلى أنه من الممكن خفض مستويات الجرعة إلى درجة أن الآثار الجانبية للعلاج لا يمكن أن تظهر على المريض. وسيتيح هذا الاكتشاف للعلماء المقدرة على تطوير العلاج وذلك عن طريق معالجة الجينات الموجودة في الجسم، وذلك حسب تقرير بثته محطة سي أن أن. ووجد العلماء أن سرطان الرئة والخلايا المصابة بالمرض يمكن جعلها حساسة بمقدار 10 آلاف مرة لعقار زتاكسولس المضاد للسرطان، وهو ما يمثل تحسناً غير مسبوق لقوة العلاج. وقد تمكن العلماء من تطوير عقار يسمى زتاكسولس، ويعرف أيضاً باسم زباكليتاكسيلس، يستخدم كذلك في معالجة سرطان المبيض وسرطان الثدي المتقدم. وقال العلماء الذين أجروا الدراسة إنه يجب التأكيد على ضرورة إجراء مزيد من البحوث على العقار في المختبر وعلى الحيوانات وذلك قبل أن يعطى لمرضى السرطان، الأمر الذي يستغرق من ثلاث إلى خمس سنوات على الأقل. وقال أستاذ بيولوجيا الخلية في المركز الطبي بجامعة ساوث ويست تكساس في دالاس، مايكل وايت: إن هناك أملاً وفائدة مباشرة للأفراد المصابين بالسرطان، وما زلنا في البداية لكن هذا النوع من النهج يسير بسرعة كبيرة جداً وفعالة، وإن عملية تطوير هذا العلاج ستكون



أسرع بكثير من المتوقع.

وفحص العلماء مجموعة تقدر بأكثر من 21 ألفاً من الجينات، ووجدوا أن 87 جينة يمكن أن تؤثر على حساسية خلايا الأورام من العلاج الكيميائي، وست جينات لها علاقة بالحساسية من عقار زتاكسولس. والمهم في علاج السرطان هو تحديد الجينات التي يمكن معالجتها كيميائياً بجرعات قليلة لها قدرة على تخفيض حدة تأثير العلاج الكيميائي على المصابين بهذا المرض.

## عقار جديد لعلاج الإيدز في الولايات المتحدة

أوصت لجنة طبية شكلتها الحكومة الأمريكية بالموافقة على تسويق عقار جديد لعلاج مرض نقص المناعة المكتسبة في الولايات المتحدة يعمل على استهداف خلايا المريض المصاب دون التأثير على الفيروس مباشرة.

وطالبت الهيئة المكونة من 12 عضواً إدارة الأغذية والأدوية الأمريكية بإجازة الدواء الجديد المسمى maraviroc. وتأتي أهمية العقار من قدرته على الحد من تسلل فيروس HIV إلى كريات الدم البيضاء الضرورية لعمل جهاز المناعة.

إلا أن اللجنة التي غالباً ما تتقيد إدارة الأغذية والأدوية في الولايات المتحدة بتوصياتها طلبت إلى شركة فايزر المصنعة للدواء إجراء المزيد من الأبحاث حول الأعراض الجانبية لمزج هذا الدواء مع أدوية أخرى مماثلة يتلقاها مرضى الإيدز، إلى جانب دراسة تأثيراته على النساء والأطفال.

وكانت فايزر قد أدارت أبحاثاً مشتركة مع إدارة الأغذية والأدوية الأمريكية، تم خلالها إثبات دور العقار في تخفيض نسبة فيروس HIV في الدم لدى تناوله كدواء مكمّل وفقاً لوكالة أسوشيتد برس.

إلا أن الإدارة تخشى من أعراض جانبية مشتركة لدى عقاقير أخرى مماثلة، تؤدي لاحقاً إلى فشل في عمل الكبد والغدد اللمفاوية، إلى جانب ما شهدته بعض حيوانات المختبر التي تم إعطاؤها العقار من خلل في انتظام دقات القلب.

وقد استدعى ذلك توضيحاً من الشركة التي قالت إن عقارها لا يترك أي تأثير على عمل القلب أو الكبد، كما لم يثبت أي علاقة له بأمراض السرطان مقارنة بسائر أدوية علاج الإيدز.



## مسابقة في التكنولوجيا والفنون الرقمية

دعت شركة مايكروسوفت عملاق صناعة البرمجيات الطلاب في شتى أنحاء العالم إلى الإسهام في مسابقة كأس التخيل «ايماجين كب» للعام الحالي تحت عنوان «كيف تسهم التكنولوجيا في تقديم التعليم بطريقة أفضل للجميع».

وتجري فروع شركة مايكروسوفت المحلية في الدول العربية حالياً التصفيات المحلية للمسابقة تمهيداً لدعوة الفائزين في التصفيات للمشاركة في نهائياتها التي تستضيفها كوريا الجنوبية في شهر أغسطس المقبل.

وتجرى المسابقة هذا العام في ثلاثة محاور هي تسخير التكنولوجيا لتوفير الحلول وتحدي المهارات والفنون الرقمية. وينقسم محور حلول التكنولوجيا إلى تطوير البرمجيات والحلول التي تتيح تصغير أجهزة تكنولوجيا المعلومات، وتلك التي تتيح استخدامها بصورة محمولة وتطوير مواقع الإنترنت.



ومحور تحدي المهارات ينقسم إلى البحث عن أفضل حلول لمشكلات الخوارزميات ومسابقة حلول تكنولوجيا المعلومات ومسابقة (هوشيمي) التي يستخدم فيها الطلاب الذكاء الصنعي في توفير حلول تكنولوجية لبعض المشكلات. وينقسم محور الفنون الرقمية إلى التصوير والفيلم القصير ومسابقة تصميم واجهات المواقع. ويتعين على كل المشاركين في المسابقة بكل محاورها أن تدور أعمالهم حول عنوانها الرئيسي المعني هذا العام بقضية التعليم. وكانت المسابقة قد انطلقت قبل أربعة أعوام وشارك فيها خلال هذه الجولات أكثر من 100 ألف طالب من مختلف دول العالم. وبلغ عدد المشاركين في مسابقة العام الماضي وحده 65 ألف طالب من أكثر من 100 دولة بينها سبع دول عربية هي مصر والسعودية والأردن وتونس والمغرب والجزائر ولبنان. ويبلغ إجمالي قيمة الجوائز المالية التي تقدمها مايكروسوفت لهذه المسابقة 170 ألف دولار.

## IBM تتكلم العربية

قررت شركة IBM الإلكترونية، تقديم هبة خاصة إلى الجيش الأمريكي، تتمثل في جهاز جديد قادر على إجراء ترجمة فورية من اللغة الإنكليزية إلى اللغة العربية وبالعكس.

ويحتوي الجهاز على مايكروفون يستقبل الأحاديث باللغتين ويحولها إلى نظام ترجمة متطور لديه، قبل أن يعود فيتلوها صوتياً عبر مذياعه.

وتأمل الشركة أن يساهم الجهاز في تعزيز قدرة الجنود الأمريكيين على التواصل مع محيطهم العربي في المناطق التي يعملون فيها.




وقد تردد أن قرار تقديم الجهاز كهبة، اتخذ على أعلى المستويات داخل الشركة، حيث تم عرض الأمر مباشرة على الرئيس الأمريكي جورج بوش.

وذكرت معلومات أن IBM قررت تقديم الجهاز الذي بلغت كلفة تطويره 45 مليون دولار إلى الجيش الأمريكي، بعدما تأثّر القائمون عليها بالأحداث الجارية في العراق.

يذكر أن شركة IBM تعتبر أحد أكبر متعهدي صناعات وزارة الدفاع الأمريكية مع حجم أعمال يفوق ثلاثة مليارات دولار سنوياً.

ويقوم الجيش الأمريكي حالياً بتجربة جهازين آخرين يعملان بالتقنية نفسها، علماً أن الاختبارات الجارية عليهما لم تصل بعد إلى المرحلة الميدانية.

## مليون شجرة في نيويورك عام 2017

تسعى بلدية مدينة نيويورك إلى زراعة مليون شجرة بحلول العام 2017، في خطوة تأمل من خلالها خفض مستويات تلوث الهواء والمساعدة على خفض درجات الحرارة، وفقاً لمسؤولين في المدينة بحسب ما بثته محطة (CNN). ويعتبر برنامج الشجرة واحداً من 127 مقترحاً بيئياً وضع محافظ نيويورك، مايكل بلومبيرغ، خطوطها العريضة حديثاً في خطابه بمتحف التاريخ الطبيعي الذي تزامن مع يوم الأرض. وكانت إدارة مدينة نيويورك تعمل على مدى أكثر من عام على خطط تتضمن مجموعة كبيرة من الأفكار التي ينتظر أن تتضمن تغريم سائقي السيارات مبالغ إضافية عندما يدخلون مناطق معينة في مانهاتن، وذلك بهدف خفض حركة المرور والتلوث.

ووضع بلومبيرغ، الذي تنتهي فترة ولايته الثانية محافظاً للمدينة عام 2009، هدف خفض مستويات غاز ثنائي أكسيد الكربون في نيويورك بحدود 30 % خلال العقدين المقبلين.

وقال إن عدد سكان المدينة سيزيد على الأرجح بحدود مليون نسمة، علماً بأن عدد سكانها حالياً يبلغ 8.2 مليون نسمة، ولذلك فإنها تحتاج إلى خطة جديدة للتعامل مع الضغوط على بنيتها التحتية والبيئة. ومن المتوقع أن يبدأ العمل بمشروع تشجير نيويورك منتصف هذا العام، حيث ستتم زراعة 23 ألف شجرة سنوياً في السنوات العشر المقبلة، بحيث تصل في العام 2017 إلى الهدف المعلن.

يذكر أن مدينة نيويورك تنتج نحو 1 % من إجمالي ما تنتجه الولايات المتحدة من انبعاثات غازات الدفيئة، وهي كمية تنتجها دول بكاملها، مثل إيرلندا والبرتغال.

## فرنسي يفك لغز الأهرامات

قدم مهندس فرنسي نظرية جديدة حول الكيفية التي بنى فيها المصريون القدماء أهرامات الجيزة، التي تعد إحدى عجائب الدنيا السبع القديمة والوحيدة التي بقيت منها.

وظلت أهرامات الجيزة أعلى ما شيده الإنسان طوال أكثر من ألف عام، واستخدم المصريون القدماء تقانة بسيطة يمكن وصفها بأنها تقانة ما قبل التاريخ، غير أن هذه التقانة ظلت تشكل أحجية ولغزاً معمارياً، تماماً كالغموض الذي يلف تمثال «أبو الهول» نفسه. ورغم أننا في القرن الحادي والعشرين حالياً، فإنه لم يتمكن أحد حتى الآن من فك لغز بناء الأهرامات أو طلاسمها، ولا نعني الأسباب، بل الكيفية التي بنيت بواسطتها.

وكان أول من كتب عن الأهرامات، المؤرخ اليوناني هيرودوت، وذلك بعد بناء الأهرامات بنحو 2000 عام، وفي غياب أي حقائق، الأمر الذي أدى إلى ظهور العديد من النظريات بشأن كيفية بنائها. واستخدمت صناعة السينما في هوليوود الرواية اليونانية حول ذلك، وهي أن أكثر من 100 ألف من العبيد عملوا في بناء الأهرامات طوال نحو 20 عاماً، فيما يعتقد آخرون أن عملية البناء تمت بواسطة شق طريق ملتوية حول الأهرامات.

المهندس المعماري الفرنسي يقول إنه بعد دراسة الأهرامات على مدى ثماني سنوات، تمكن من حل اللغز باستخدام برنامج حاسوبي مستفيداً من تقنية الأبعاد الثلاثة.

ويعتقد المهندس، ويدعى جان بيير أودين، أن الأهرامات بنيت من الداخل أولاً، ثم تواصل البناء إلى الخارج، باستخدام ممر حلزوني داخلي ملتو.

# سلالة جديدة لإنفلونزا الطيور

ظهرت في مصر للمرة الأولى سلاسة جديدة لإنفلونزا الطيور. متحورة عن سلالة H5N1 الحالية، التي تصيب البشر.

هذا ما أعلنته منظمة الصحة العالمية التي قالت إن شخصين في مصر لقيا حتفهما في شهر مارس 2007 بسبب السلالة الجديدة ، واسمها S294 .

النسخة المكتشفة حديثا لفيروس إنفلونزا الطيور، رصدت في فيتنام للمرة الأولى عام 2005، وهي تبدي مقاومة لعقارالتاميفلو المستخدم حالياً للوقاية من المرض.

### تغيرات جينية

مستشار منظمة الصحة العالمية الإقليمي للأمراض المستجدة حسن المهدي البشري يقول إن الفيروس الجديد عزل من الضحية دون معرفة ما إذا كان الفيروس قد تحور في الطيور قبل إصابة البشر أم تحور في البشر بعد العلاج.

وأضاف البشري إن منظمته درجت على جمع الفيروسات المسببة لإنفلونزا الطيور والإنفلونزا البشرية، وإرسالها إلى مختبرات مرجعية لمعرفة ما إذا كانت هناك أي تغيرات جينية في هذه الفيروسات، تحسباً لظهور سلالات جديدة قد يسهل انتشارها بين البشر مباشرة. وذكر أن هذه الدراسات تهدف إلى معرفة مدى استجابة هذه الفيروسات للعلاجات المتاحة حالياً، مبيناً أن «التحليلات الجينية للفيروسات التي استخرجت من المريضين اللذين توفيا تشير إلى احتمال انخفاض في فعالية الدواء المضاد للفيروسات، المعروف بالتاميفلو».

### لجنة لمتابعة المرض

وكان مرض إنفلونزا الطيور قد ظهر في مصر للمرة الأولى بين البشر في مارس 2006 بعد شهر من اكتشافه بين الطيور. ومن بين19 إصابة بالمرض توفيت 11 حالة.

وزارة الصحة المصرية حذرت من شراسة المرض في المرحلة المقبلة وقال نقيب الأطباء في مصر حمدي السيد إن نسبة الوفيات بين المصابين بلغت 100% أخيراً بعدما كانت50% تقريبا عند بدء ظهور المرض في مصر. وهذا يعني أن كل من أصيب في الفترة الأخيرة بالمرض لقي حتفه.

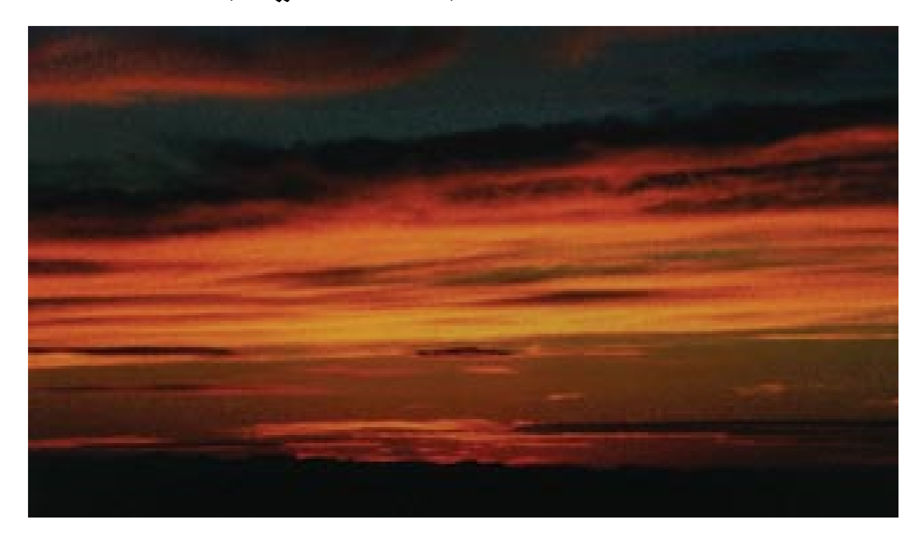


## كوكب صالح للحياة في مجموعة الميزان

حقق علماء الفلك فتحاً علمياً جديداً، حين أعلنوا للمرة الأولى اكتشاف كوكب خارج النظام الشمسي يعتقد أن ظروفه الطبيعية مشابهة لظروف كوكب الأرض بشكل يسمح بوجود حياة على سطحه، وذلك في شهر أبريل عام 2007.

الكوكب الذي تفصله عن الأرض مسافة 120 تريليون ميل (20 سنة ضوئية) وهي مسافة غير كبيرة بالمعايير الكونية، يدور حول نجم يعرف باسم القزم الأحمر، وهو أصغر من شمسنا وأقل حرارة منها، ويعتقد العلماء أن مياهاً سائلة تجري على سطحه. وقد تم رصد الكوكب من قبل فريق مكون من 11 عالم فلك أوروبياً من خلال عدسة تلسكوب «المراقبة الجنوبية» الأوروبي في «لاسيلا» بدولة تشيلي، باستخدام جهاز خاص يبث ومضات ضوئية نحو المناطق المظلمة في الكون. وقد أعلنوا عزمهم توضيح تفاصيل اكتشافهم في نشرة خاصة تصدر قريباً. ومن المعروف أن نجم «القزم الأحمر» ينتمي إلى فئة من النجوم المختلفة عن شمسنا، حيث يصغرها حجماً وقوة، وهو يرسل أشعة حمراء بوتيرة تسمح له بالاحتفاظ بطاقته مدة طويلة جداً. ويبلغ وزن الكوكب المكتشف خمسة أضعاف وزن الأرض ويحتمل أن تكون كتلته صخرية، كحال كوكبنا - وهو ما يرجحه العلماء - أو جليدية مع مياه سائلة على سطحه، وفي هذه الحالة سيفوق قطره قطر الأرض بمقدار مرة ونصف المرة. إلا أن الفلكي المعروف ستيفن هوكينغ، دعا إلى التريث في الاستنتاجات حول هذا الكوكب، معلقاً على هذا الاكتشاف بالقول: أتوقع أن يكون هناك كواكب شبيهة بالأرض...لكن وجود الحياة عليها مسألة أخرى تماماً، وأضاف مازحاً، لم يزرنا الرجال الخضر الصغار بعد. وتفوق جاذبية C 581 جاذبية الأرض بمعدل 1.6 مرة، وهو على مسافة قريبة من شمسه أكثر بـ 14 مرة من كوكبنا فيما يعادل حجم شمسه عشرين ضعفاً من حجم القمر. يذكر أن الفترة السابقة للعثور على هذا الكوكب تخللتها عمليات مسح شملت 100 نجم في الكون بواسطة تلسكوب «المراقبة الجنوبية» عينه. وتتضمن شروط العثور على كوكب شبيه بالأرض توافر مجموعة من العوامل، أبرزها حجم الكوكب وبعده عن شمسه وكثافة كتلته وغلافه الجوي.

## احتباس حراري قبل 55 مليون سنة



اكتشف علماء دنماركيون مسببات احتباس حراري حدث قبل 55 مليون سنة، وقد سبب ارتفاع درجات الحرارة فناء بعض الأنواع، ووصلت درجات الحرارة، الى مستوى استوائي في القطب الشمالي. ويقول العلماء إن انفجارات بركانية كبرى تسببت في تسخين تكتلات عضوية مما نتج عنه انبعاث كميات هائلة من الغازات وأدى في النهاية إلى الاحتباس الحراري. يذكر أن موضوع الاحتباس الحراري مطروح بقوة في السنوات الأخيرة ويثير جدلاً في الأوساط العلمية والاقتصادية، خاصة مع بروز خلافات حول مصدره ومسبباته.

## جهاز جديد يرصد مسببات النوبات القلبية



يعد القلب من أهم الأعضاء التي يسعى الأطباء إلى التوصل للمزيد والمزيد من التقدم في مجالها، حيث يموت كل عام آلاف المرضى من جراء الأزمات القلبية، ويعالج أضعاف العدد نفسه من ذات المرض سنوياً، لذا تشكل أمراض القلب المجال الرئيسي للمتابعة الطبية عن بعد. وحديثاً نجح فريق أمريكي في تطوير تكنولوجيا جديدة لرصد مسببات النوبات القلبية على نحو يسهم في منع حدوثها مستقبلاً وليس مجرد علاجها. وأشار الدكتور زاهي فياض مدير معهد الرصد التحليلي والجزيئي في كلية جبل سيناء للطب في نيويورك، إلى أن تلك التكنولوجيا تعتمد على استخدام جهاز رصد متعدد وآخر للتحليل، من أجل معرفة أي تغيرات خطيرة في الجسم، سواء على الصعيد البيولوجي أو في الخلايا على نحو قد يتسبب في حدوث أزمات قلبية.

وأوضح فياض أن فريقه تمكن من استخدام تلك التكنولوجيا ورصد الشريان التاجي بشكل مباشر والحصول على صور أشعة تظهر التغيرات التي قد تتسبب في حدوث نوبات قلبية على نحو يسهم في منعها قبل وقوعها.

وفي هذا الإطار نجح الطبيب المصري مجدي يعقوب أستاذ أمراض القلب في معهد لندن الملكي، في تطوير صمام قلب من خلايا جذعية، في أول إنجاز فريد من نوعه في العالم، وهذا يفتح المجال أمام تطوير قلب بشري كامل وغير صنعي. واستخدم يعقوب في بحوثه خلايا جذعية مستخلصة من النخاع العظمي من أجل تطوير خلية تكون صالحة للاستخدام كصمام لقلب بشري. وأشار الفريق البريطاني إلى أن التجارب إذا نجحت على الحيوانات هذا العام، فإنّه سيتمّ استخدام الصمامات الجديدة في عمليات زرع قلوب لدى الأشخاص الذين يعانون أمراض القلب في غضون ثلاث سنوات. ونجح الأطباء في إجراء عمليات معقدة جداً على عدة شخصيات تم إنقاذها من الموت مثل أريك موركيمبي وديريك موريس الذي عاش بقلب مزروع طوال ربع قرن، فيما يعدّ رقماً قياسياً على مستوى أوروبا.

يذكر أن علماء سويسريين تمكنوا لأول مرة من تطوير صمامات قلوب بشرية عن طريق الخلايا الجذعية، ما يفتح المجال فيما بعد لإصلاح العديد من العيوب في قلب الإنسان. وأوضح العلماء أن التوصل إلى تطوير مثل هذه الصمامات في المختبر، أثناء فترة الحمل، بطريقة تمكن من زرعها في جسد الرضيع بعد ولادته، ستمكن الإنسان في يوم ما من استبدال مكونات القلب، في بعض الحالات وحتى قبل الولادة.



## تقلص جليد القطب الشمالي

**قال خبراء مناخ أمريكيون إن مساحة الجليد في القطب الشمالي في الشتاء الماضي كانت ثاني أصغر مساحة على الإطلاق في إشارة إلى ارتفاع درجة حرارة الأرض.**

**وذكر المركز الوطني لمعلومات البحار والجليد في كولورادو إن مدى بحر الجليد أو تلك المساحة من المحيط التي تغطي الثلوج 15% منها كانت 7.14 مليون كيلومتر مربع في مارس 2007.**

**ويمثل هذا الشهر في الغالب نهاية الشتاء في القطب الشمالي، وهي الفترة التي يتجدد فيها الجليد الذي يغطي المحيط بعد وصوله لأدنى مستوياته في الصيف.**

# رسائلكم ومقالاتكم وصلتنا مع الشكر والتقدير

تهدف مجلة التقدم العلمي إلى نشر الوعي العلمي والثقافي بين قراء العربية. وتتناول ضمن موضوعاتها مجالات المعرفة المتنوعة بمقالات وبحوث مدعمة بصور هادفة، لتخاطب المستويات العلمية والثقافية المختلفة. وقد عنيت هيئة تحرير المجلة عناية خاصة بهذه الزاوية لحرصها على التواصل مع القراء الكرام.

## شروط النشر في مجلة التقدم العلمي

- توجه المقالات العلمية إلى رئيس تحرير مجلة التقدم العلمي، وتكتب بخط واضح أو مطبوعة (يفضل أن تكون الطباعة على قرص حاسوبي)، ومرفقة بما يلي:
  1 - صور ملونة أصلية عالية النقاء، مع ذكر مصادر هذه الصور، ومراعاة ترجمة تعليقات وشروح الصور والجداول إلى اللغة العربية.
  2 - تعهد خطي من المؤلف أو المترجم بعدم النشر السابق للمقالة المرسلة.
  3 - سيرة ذاتية للمؤلف أو المترجم.
  4 - الأصل الأجنبي للترجمة.
- أولوية النشر تكون للمقالات المدعمة بالمصادر والمراجع.
- الموضوعات التي لا تنشر لا تعاد إلى أصحابها.
- يفضل أن لا تقل المقالة عن صفحتين ولا تزيد على عشر صفحات.
- يحق للمجلة حذف أي فقرة من المقالة تمشياً مع سياسة المجلة في النشر.



تشكر التقدم العلمي جميع الجهات التي أهدتها المجلات والدوريات الصادرة عنها..

ما تتضمنه الموضوعات المنشورة في المجلة يعبر عن وجهة نظر كتابها ولا يمثل بالضرورة وجهة نظر المجلة، ويتحمل كاتب المقال جميع الحقوق الفكرية المترتبة للغير.



# بالمحبة والتقدير تسلمنا رسائلكم

## دولة الكويت

**- سمو رئيس مجلس الوزراء**
الشيخ ناصر المحمد الأحمد الصباح «حفظه الله»

**- رئيس اللجنة الوطنية لشؤون الأسرى والمفقودين**
معالي الشيخ سالم الصباح السالم الصباح

**- محافظ الفروانية**
الفريق عبد الحميد الحجي

**- محافظ حولي**
الفريق عبدالله عبدالرحمن الفارس

**- سعادة النائب بمجلس الأمة**
علي فهد الراشد

**المشرف العام - دار الآثار الإسلامية**
الشيخة حصة صباح السالم الصباح

**- وكيل وزارة العدل**
المستشار سلطان نوح بورسلي

**- الوكيل المساعد للشؤون المالية والقانونية والمنظمات الدولية بديوان المحاسبة**
السيد سليمان داود البصيري

**المدير العام للهيئة العامة للبيئة بالوكالة**
السيد علي عباس حيدر

**- عميد كلية الدراسات العليا**
أ. د. عبدالله محمد الشيخ

**- عميد كلية التربية بالإنابة**
د. علي جاسم الشهاب

**- الأمين العام لرابطة الأدباء الكويتية**
الأستاذ حمد عبدالمحسن الحمد

**- رئيس مجلس إدارة الجمعية الكويتية لرعاية الأطفال في المستشفى**
د. هلال الساير

**- رئيسة الجمعية الثقافية الاجتماعية النسائية**
السيدة شيخة حمود النصف

**- المدير العام المساعد لنظم المعلومات بغرفة تجارة وصناعة الكويت**
السيد سعود خالد الزيد

**- مدير إدارة الثقافة والفنون بالمجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب**
السيد طالب الرفاعي

**- مديرة إدارة العلاقات العامة بمعهد الكويت للأبحاث العلمية**
المهندسة هيفاء المضف

**- مديرة إدارة العلاقات العامة والتسويق بشركة المشروعات السياحية**
السيدة هدى أحمد الصالح

## الدول العربية

**- عميدة شؤون المكتبات - المملكة العربية السعودية**
د. نجاح بنت قبلان القبلان

**- مدير تحرير مجلة العلوم التربوية والنفسية بجامعة البحرين**
د. فيصل حميد الملا عبدالله

**- مدير المعهد الديني - وزارة التربية والتعليم - البحرين**
د. عبدالله مصطفى الفواز

**- المدير العام المساعد بمركز جمعة الماجد للثقافة والتراث - دبي**
د. محمد ياسر عمرو

**- عميد كلية التربية - جامعة البحرين**
أ. د. خليل يوسف الخليلي

## وصلتنا مقالاتكم

### من الكويت

- د. علي بو مجداد

### من الإمارات

- د. ليلى صالح محمود العلي

### من مصر

- أ. د. ياسمين بدوي
- رضا أحمد محمد خليل
- د. رضا عبدالحكيم إسماعيل

### من الجزائر

- أ. د. أبو بكر خالد سعد الله

### من فنلندا

- أحمد عدنان



تشكر



جميع الجهات

التي أهدتها

المجلات

والدوريات

الصادرة عنها..



## من الكويت

- مجلة العربي
- مجلة الكويت
- مجلة العالمية
- مجلة صرخة
- مجلة علوم وتكنولوجيا

## من السعودية

- مجلة الفيصل
- مجلة العلوم والتقنية

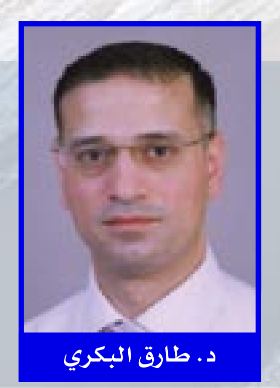
## من البحرين

مجلة العلوم التربوية والنفسية

## من سوريا

مجلة المعرفة

# الطاقة النووية



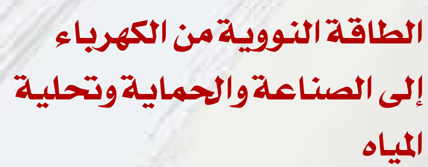
د. طارق البكري



حجر اليورانيوم

## محطات الطاقة النووية

تعتبر محطات التوليد النووية نوعاً من محطات التوليد الحرارية البخارية، تقوم بتوليد البخار بالحرارة التي تتولد في فرن المفاعل. والفرق أنه في محطات الطاقة النووية بدلاً من الفرن الذي يحترق فيه الوقود يوجد فرن ذري يحتاج إلى جدار عازل وواق من الإشعاع، يتكون من طبقة من الآجر الناري وطبقة من المياه وطبقة من الحديد الصلب، ثم طبقة من الأسمنت تصل إلى سماكة مترين، لحماية العاملين في المحطة والبيئة المحيطة من التلوث.



## الطاقة النووية من الكهرباء إلى الصناعة والحماية وتحلية المياه

منذ اكتشاف النشاط الإشعاعي في أواخر سنة 1890، عرفت التطبيقات النووية تطوراً مهماً في العالم، حيث أصبحت تغطي جميع فروع الأنشطة السوسيو اقتصادية، دون إغفال المجال العسكري. وقد حاولت العديد من الدول اعتماد التكنولوجيا النووية، ووفرت لها الوسائل البشرية والمادية الضرورية، والتجهيزات والبنيات التحتية اللازمة من أجل تلبية الحاجات المتزايدة على مستوى النمو الديمغرافي والاقتصادي.

وتدخل الطاقة النووية في العديد من القطاعات الحيوية مثل الصناعة والتطوير الصناعي وفحص الصناعات وخطوط الإنتاج، وتحديد مستوى وكثافة السوائل وسماكة المعادن، وفي مجالات الأمن والحماية من خلال استخدامها في أجهزة التفتيش وفحص الحقائب في المطارات، وتحلية المياه، اضافة الى توليد الكهرباء.

## الماء الخفيف والماء الثقيل

الماء الخفيف هو الماء العادي الذي يستخدم في المفاعلات كوسيط وكمبرد، وأحد الوسائل للتخلص من الحرارة وتحويلها لبخار، ويدير زعانف العنفات (التوربينات) التي تدير مولدات القوى الكهربائية، أما الماء الثقيل فهو الذي له دور في الإنتاج النووي وله كثافة أعلى من الماء العادي.

## اليورانيوم

نسمع هذه الأيام كثيراً بلفظة (يورانيوم).. فما هي هذه المادة؟

ببساطة هي المادة الخام الأساسية للبرامج النووية، واليورانيوم كمادة يمكن الحصول عليها من طبقات قريبة من سطح الأرض أو في باطنها، ورغم انتشارها في أنحاء العالم، فإن القليل منها فقط يوجد بشكل مركز كخام.

## الراديوم

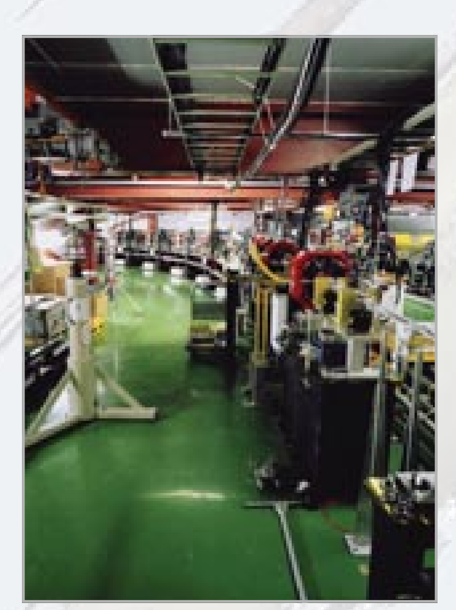
الراديوم عنصر كيميائي مشع يوجود في خامات اليورانيوم، ينتج عنه غاز الرادون. وقد اكتشفه الزوجان بيير و ماركوري.

## الـــذرة

الذرة أصـــغـــر جـــزء من مـــادة عنصـــر كيمـيـائي يمكن أن تنقسم إليه المادة وتظل حاملة لصفاتها الكيميائية.

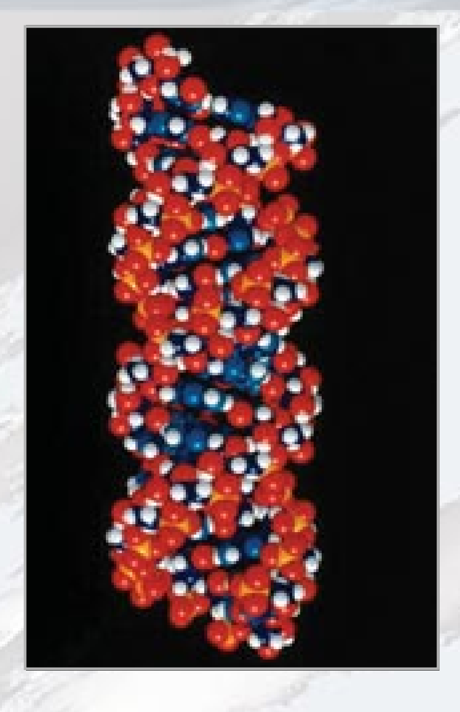
## النفايات النووية

بعض العناصـــر الموجــودة في النفــايات النووية كالبلوتونيوم، ذات إشعاع عال وتظل لآلاف السنين في الهــواء المحــيط بنا، ولا يوجـد نظام آمن حتى اليـوم للتخلص من هذه النفايات دون أخطار بيئية.



## التسرّب الإشعاعي

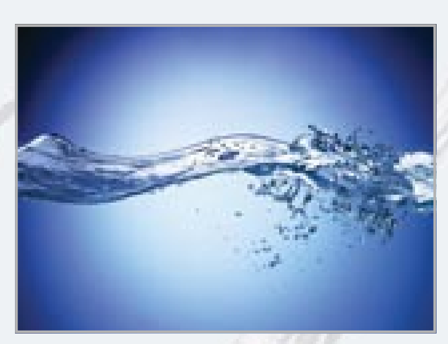
المفاعلات النووية أصبحت سيئة السمعة بـسـبـب الـتـســرّب الإشــعــاعي في مــحطة الطاقـــة النووية في تشـــرنوبيل بأوكـــرانيـــا عـام 1986، فـقـد أدى هذا الـتـســرب إلى مـقـتل الـعـشـرات وتعـريض مـئـات الآلاف



للإشعاع الذي سيستمر تأثيره على أجيال مقبلة.

## تحلية المياه

اسـتـخـدام المفـاعـلات النووية في إنتـاج طاقة كهربائية أو حرارية بتكلفة منخفضة نسبياً، شجع دولاً كثيرة على إجراء دراسة جدوى لإمكانية استخدامها كمصدر للطاقة

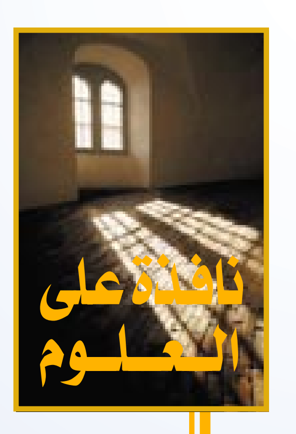





لعمليات التحلية لإنتاج مياه الشرب. فكرة استـخـدام المفـاعـلات النووية كمصـدر في تحلية مياه البحـر ليست وليدة اليوم، لكن الفكرة كــانت مــحل دراســة وتحليل منذ منتـصف السـتـينيـات من القـرن الماضي. وبهذا الخصوص صدر عن الوكالة الدولية النووية سلسلة تقارير فنية ضمن برامجها استطلاع التحلية بالطاقة النووية، تضمنت عدة اجتماعات فنية متخصصة، آخرها في تلك الفـتـرة الاجـتـمـاع المتعلق باسـتـخـدام الحـــرارة من المفـــاعـــلات النووية في إزالة الملوحة من مياه البحر، الذي عقد في فيينا خـــلال الـفــتـــرة من 29-6 إلى 1-7-1977 ونتـيـجـة لعدم التـيـقن من موضع التكاليف وعــدم مـــلائمـــة حـــجم المحطات النووية المشيدة في ذلك الوقت مع محطات التحلية وقضـايا السـلامـة المتعلقة بموضوع المحطة النـووية بالقـــرب من أعـــداد كـــبـــيـــرة من المستهلكين لمياه التحلية، تمت التوصية بأن تواصل الوكالة اهتـمـامـهـا بالتطويرات في مـجـال الـتحـليـة بالطاقة النووية والتنظيم لاجتـمـاع بالخـصـوص عند توافر الاهتـمـام الكافي.

-UB²ŠUÐ

- الطاقـــة النووية هـي التي تنطلق أثناء انشطار أو اندمـــاج الأنوية الذرية، وتشكل نحو ثلث الطاقة المصنّعة في العالم.
- العلماء ينظرون إليها كمصدر حقيقي للطاقة لا ينضب.
- هناك شكوك حول مـسـتـقـبلها بسبب تكاليفـهـا المرتفـعـة، والمخـاوف المتـعلقـة بالسـلامـة، وصـعـوبة التـخلص الآمن من نفاياتها العالية الإشعاع، وخوف بعض الناس من استخدامها في مجال الحروب.




# ضرورة التوسُّع في استخدام الطاقة النووية

لاشك أن كلمة «مادة مشعة» تثير الذعر دائماً، فهي عالقة في ذهن الإنسان بما حدث في مدينتي هيروشيما وناغازاكي اليابانيتين في نهاية الحرب العالمية الثانية، بمعنى أنها عالقة في ذهن الإنسان في استعمالها السلبي. لكن كثيراً من الناس لا يدركون أن المواد المشعة هي أقدم من عمر الكرة الأرضية، وأقدم من عمر الإنسان نفسه، وأنها موجودة منذ نشأة الكون، وأن الإنسان تهيأ جسمه للتعامل مع بقايا هذه المواد المشعة الموجودة في الأرض وما يأتيه من الفضاء.

واليورانيوم، على سبيل المثال، له تأثير سمي إشعاعي كبير جداً، ويصنف من ضمن المواد الثقيلة العالية الكثافة وموجود طبيعياً في البيئة وفي جسم الإنسان، ويوجد نحو 90 ميكروغراماً من اليورانيوم في جسم الإنسان يستمده من الهواء والماء والغذاء.

وهنالك جانب إيجابي لاستخدام المواد المشعة، وخصوصاً اليورانيوم المستنفد (Depleted Uranium)، حيث تذكر منظمة الصحة العالمية أن استخدام اليورانيوم المستنفد يعود إلى ما قبل الاستخدامات العسكرية. وهذا النوع من اليورانيوم كان يستخدم منذ عشرات السنين في المجالات الطبية والصناعية. وهو الآن يستخدم بشكل كبير في محطات توليد الكهرباء العاملة بالطاقة النووية. ويحتوي اليورانيوم المستنفد من الناحية الإشعاعية على 60% من إشعاع مادة اليورانيوم بما يعني أنه أقل إشعاعاً.

والمتبقي من مادة اليورانيوم بعد عملية التشبيع لمفاعلات الطاقة يسمى اليورانيوم المستنفد، وهو يحتوي على النظير يورانيوم 238 بنسبة 99.8% وعلى النظير يورانيوم 235 بنسبة 0.2% وعلى النظير 234 بنسبة ضئيلة جداً.

وقد يوجد اليورانيوم المستنفد عند إعادة تصنيع الوقود المستخدم من المفاعلات، وفي هذه الحالة يكون النظير يورانيوم 236 موجوداً بكميات ضئيلة مع البلوتونيوم والأميريسيم والنبتونيوم.

وتشير الأبحاث إلى أنه في حال تعرض جسم الإنسان لليورانيوم فإن نسبة عالية منه تخرج مع فضلات الجسم الصلبة، وما يبقى في الدم يخرج مع الإفرازات السائلة.

ويمكن استخدام المواد المشعة في مجالات سلمية عديدة منها تعقيم بعض الكائنات المضرة بالمحاصيل الزراعية عن طريق تعريضها للإشعاع فلا تستطيع التناسل، وفي توليد الطاقة الكهربائية. والاتجاه العالمي الحالي هو البحث عن مصادر بديلة للوقود التقليدي، ومنها الطاقة النووية، التي لديها قدرة كبيرة على توليد طاقة هائلة، فمثلاً إن ذرة واحدة منشطرة من اليورانيوم تعطي 10 ملايين ضعف الطاقة الناتجة من احتراق ذرة الكربون، وفي الطب تستطيع المواد المشعة تحديد أمكنة الخلل في جسم الإنسان، والقضاء على كثير من الأورام السرطانية، وليس ثمة ضرر من توسع الدول العربية والخليجية في استخدام الطاقة النووية، خصوصاً أن سعر اليورانيوم حالياً يبلغ نحو 50 دولاراً أمريكياً للطن الواحد المنتج من المناجم.

وأعتقد أنه من المهم العمل على أن يكون هنالك اتصال مع الوكالة الدولية للطاقة الذرية، ومنظمة الصحة العالمية وبرنامج الأمم المتحدة للبيئة والمنظمات الحكومية وغير الحكومية في منطقة الخليج العربي لوضع استراتيجية مستقبلية لاستخدام الطاقة النووية في المجالات السلمية ولا سيما توليد الكهرباء.



بقلم:
د. علي محمد خريبط
استشاري بيئي